

1º Ciclo de Engenharia Florestal e dos Recursos Naturais

2017-2018

TOTAL: 180 ECTS

1º ano, 1º semestre		ECTS	responsável	email
Álgebra linear	MAT	6	Isabel Faria	isabelfaria@isa.ulisboa.pt
Biologia Celular e Microbiologia	BIO	6	Wanda Viegas	wandaviegas@isa.ulisboa.pt
Física I	FIS	6	José Luís Teixeira	jlteixeira@isa.ulisboa.pt
Química	QUI	6	David Fangueiro	dfangueiro@isa.ulisboa.pt
Análise Sociológica	CES	6	Isabel Rodrigo	isarodrigo@isa.ulisboa.pt
1º ano, 2º semestre				
Análise Matemática	MAT	6	Maria João Martins	mjmartins@isa.ulisboa.pt
Botânica e Zoologia	BIO	6	José Carlos Franco	isantosilva@isa.ulisboa.pt
Física II	FIS	6	Isabel Ferreira	isabelferreira@isa.ulisboa.pt
Química Orgânica e Bioquímica	QUI	6	Luísa Louro	luisalouro@isa.ulisboa.pt
Introdução às Ciências Florestais	EFL	6	Paula Soares	paulasoares@isa.ulisboa.pt
2º ano, 1º semestre				
Biologia Florestal	BIO	6	Helena Almeida	nica@isa.ulisboa.pt
Cartografia e Elementos de Topografia	CDT	6	Rui Marçal	ruimarcal@isa.ulisboa.pt
Climatologia e Agrometeorologia	CDT	6	Francisco Abreu	fgabreu@isa.ulisboa.pt
Estatística	MAT	6	Manuela Neves	manela@isa.ulisboa.pt
Solos	CDT	6	Fernando Girão	fgmonteiro@isa.ulisboa.pt
2º ano, 2º semestre				
Ecologia	ECO	6	Teresa Ferreira	terferreira@isa.ulisboa.pt
Economia	CES	6	Carlos Noéme	noeme@isa.ulisboa.pt
Sist Informação Geográfica e Detecção Remota	CDT	6	Manuel Campagnolo	mlc@isa.ulisboa.pt
Inventário Florestal	EFL	6	Margarida Tomé	magatome@isa.ulisboa.pt
Produtos Florestais	EFL	6	José Graça	jograca@isa.ulisboa.pt
3º ano, 1º semestre				
Ordenamento e Gestão Florestal	CES	6	José G.Borges	joseborges@isa.ulisboa.pt
Recursos Hídricos	CDT	6	Jorge Soares David	soaresdavid@isa.ulisboa.pt
Recursos Faunísticos	EFL	6	Manuela Branco	mrbranco@isa.ulisboa.pt
Silvicultura I	EFL	6	Helena Almeida	nica@isa.ulisboa.pt
Tecnologia dos Produtos Florestais	EFL	6	José Graça	jograca@isa.ulisboa.pt
3º ano, 2º semestre				
Gestão da Caça e Pesca	EFL	6	Teresa Ferreira	terferreira@isa.ulisboa.pt
Operações Florestais	EFL	6	Pedro Ochoa	pedroochoa@isa.ulisboa.pt
Políticas e Projetos Florestais	CES	6	Pedro Ochoa	pedroochoa@isa.ulisboa.pt
Proteção Florestal	EFL	6	José M C Pereira	jmcpereira@isa.ulisboa.pt
Silvicultura II	EFL	6	Helena Almeida	nica@isa.ulisboa.pt

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1º ano, 1º semestre

Álgebra linear

1. Cálculo matricial
2. Espaços vetoriais
3. Produto interno, ortogonalidade e projeções
4. Introdução à programação linear
5. Determinantes
6. Valores e vetores próprios

Biologia Celular e Microbiologia

Esta UC encontra-se organizada em 2 módulos. O 1º módulo incide no estudo das características celulares universais, nomeadamente: composição química e organização estrutural do material hereditário, processos de transmissão e expressão da informação genética, processos de inovação genética/genómica e mecanismos de reparação. A importância, estrutural, funcional e evolutiva das membranas biológicas é enfatizada, destacando também a sua relevância nos processos energéticos. Por último são estudados os fatores reguladores da diferenciação e multiplicação celular e os fundamentos de “Engenharia Genética”. O segundo módulo integra os conceitos básicos, princípios e aplicações da Microbiologia. Neste contexto, este módulo inclui o estudo da diversidade microbiana, nas suas vertentes, morfológica, estrutural e funcional bem como dos processos e técnicas experimentais que sustentam estes conhecimentos.

Física I

Parte 1 - Unidades e grandezas físicas. Vetores. Movimento retilíneo, circular e parabólico. Leis de Newton. Equilíbrio de uma partícula, leis do atrito e diagrama do corpo livre. Dinâmica de uma partícula sujeita a ligações com atrito. Dinâmica do movimento circular. Satélites. Trabalho, energia cinética. Energia potencial e conservação da energia. Potência. Quantidade de movimento e impulso. Sistemas materiais. Centro de massa. Movimento do centro de massa. Conservação da quantidade de movimento de um sistema material. Quantidade de movimento e energia nas colisões.

Parte 2 - Dinâmica do movimento de rotação e equilíbrio de um corpo rígido. Elasticidade. Tensões e deformações. Lei de Hooke. Propriedades dos fluidos Hidrostática. Princípio fundamental. Lei de Pascal. Medidores de pressão. Princípio de Arquimedes. Impulsão. Hidrodinâmica. Princípio da continuidade. Teorema de Bernoulli. Viscosidade. Lei de Poiseuille. Número de Reynolds. Lei de Stokes. Velocidade terminal.

Química

Acerto de equações químicas. Cinética química. Equilíbrio químico e processos de síntese industrial. Termodinâmica química. Forças intermoleculares e propriedades de líquidos e sólidos puros. Preparação de soluções químicas. Propriedades físicas das soluções químicas. Adsorção e sistemas coloidais. Ácidos e bases. Equilíbrio ácido-base, pH. Soluções tampão. Titulações ácido-base. Equilíbrio de solubilidade e formação de precipitados. Química dos metais de transição. Reações redox e eletroquímica. Análise Sociológica.

Análise Sociológica

I) Sociedade e Ambiente

- As atividades económicas em face das possibilidades do meio biofísico e do meio social
- Impactes das atividades económicas no ambiente
- A evolução das tecnologias e do trabalho

II) Sociedade e Territórios Rurais

- O percurso da agricultura e da floresta em Portugal

III) Racionalidade do Comportamento dos Agentes

- Diversidade de objetivos e práticas de gestão
- Perceções e atitudes ambientais

1º ano, 2º semestre

Análise Matemática

- 1 - Cálculo diferencial, primitivas e cálculo integral de funções de uma variável.
- 2 - Equações diferenciais.
- 3 - Cálculo diferencial e extremos de funções de várias variáveis.

Botânica e Zoologia

Botânica: Introdução à Taxonomia e à Nomenclatura Vegetal. Taxonomia dos principais grupos taxonómicos das plantas vasculares. Aspectos gerais de evolução ao nível da anatomia e da morfologia. Constituição de herbário. Morfologia da raiz, caule, folha e fruto. Principais tecidos vegetais e suas características histológicas. Anatomia primária e secundária. Adaptações dos órgãos das plantas aos meios onde vivem. Área de distribuição, bioclimatologia e biogeografia. Introdução ao estudo das comunidades.

Zoologia: Organização e evolução do Reino Animal. Aspectos gerais de diferentes planos estruturais: Porifera, Cnidaria, Annelida, Mollusca, Nematoda, Tardigrada. Artrópodes: Biologia e taxonomia. Insecta: morfologia externa, ciclo de vida, ordens. Espécies com interesse ecológico e económico. Cordados, linhas evolutivas.

Peixes: Chondrichthyes, Osteichthyes e Sarcopterygii. Tetrapoda (anfíbios, répteis, aves, mamíferos) ecologia e biologia. Espécies portuguesas e estado de conservação.

Física II

I) Calor

1. Calorimetria. Capacidades caloríficas. Calor latente
2. Transferência de energia. Condução. Convecção. Radiação. Leis de S-Boltzmann, Planck e Wien.
3. Propriedades térmicas da matéria
4. Termodinâmica. 1ª lei. Trabalho e calor num ciclo. Rendimento. Equações de estado adiabáticas. Ciclo de Carnot. 2ª lei. Máquinas. Reversibilidade, entropia

II) Fluxos e gradientes. Balanços de massa/energia

1. Fluxo de massa em meios contínuos. Concentração, gradiente. Difusão molecular, lei de Fick, difusão c/ convecção
2. Analogia entre transporte de várias entidades. Equação geral de transporte. Resistência
3. Movimento da água num meio poroso. Potencial de água. Transporte de solutos em meio poroso p/ difusão/convecção
4. Balanços de energia e massa. VC e cond de fronteira. Fontes, sumidouros

5. Balanços de massa. Acumulação de massa, variação da concentração mássica numa mistura. Balanço de energia. Acumulação de calor, variação da temperatura
6. Equipamentos e casos-estudo

Química Orgânica e Bioquímica

MÓDULO 1: Química Orgânica. Estrutura, funções e grupos funcionais. Ligação covalente. Isomeria plana e isomeria ótica. Estereoisomeria. Mecanismos reacionais e tipos de reações. Reatividade dos grupos funcionais mais importantes em moléculas biológicas: hidrocarbonetos insaturados, compostos aromáticos, álcoois, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, aminas. Interações moleculares, propriedades físicas, solubilidade. Nomenclatura dos compostos orgânicos.

MÓDULO 2: Bioquímica e Metabolismo. Principais vias metabólicas e regulação, catabolismo e anabolismo. Enzimas, reações enzimáticas, cinética enzimática, conformação, estabilidade, desnaturação. Aminoácidos, péptidos e proteínas. Glúcidos. Lípidos. Características estruturais e principais funções biológicas nos componentes celulares. Metabolismo dos glúcidos, lípidos e aminoácidos, em animais e plantas. Principais reações, balanço energético e regulação das vias metabólicas.

Introdução às Ciências Florestais

Módulo 1 – Árvores, florestas e profissionais da floresta.

1. A engenharia florestal no contexto da engenharia: atividade técnica, projetos florestais, comunicação nas ciências florestais;
2. Árvores e florestas: como funcionam, para que servem, como se medem;
3. Introdução aos sistemas de produção florestal e à condução dos povoamentos.

Módulo 2 – Árvores florestais e ornamentais: resinosas.

1. Taxonomia das árvores: “resinosas” e “folhosas”;
2. Identificação e características das principais resinosas de Portugal.

Módulo 3 – Árvores florestais e ornamentais: folhosas.

1. Taxonomia das folhosas;
2. Identificação e características das principais folhosas de Portugal.

2º ano, 1º semestre

Biologia Florestal

- I. a) Introdução – porque existem as árvores? A forma e a função;
- b) A forma: a copa: alongamento caulinar; porque é que as árvores são diferentes; “arquitetura” das copas. Engrossamento do caule e raízes e estrutura da madeira e da casca. Dendrocronologia. Raízes e “sistemas radicais”. O esforço de estar de pé: biomecânica. O processo reprodutivo.
- c) A função: crescimento; fotossíntese, respiração, transporte no floema e repartição de assimilados nas árvores. Transpiração e vulnerabilidade hidráulica do xilema. Produtos do metabolismo secundário – compostos de defesa e VOC's.
- d) Adaptação da vegetação ao clima, aos solos e à geologia; o meio urbano e as árvores; resposta as alterações globais.
- II. Evolução e diversidade genética em espécies florestais; Variação geográfica e Regiões de Proveniências.

Cartografia e Elementos de Topografia

1. Introdução à cartografia: forma da terra e sistemas de referência terrestres. Sistemas de projeção cartográfica. Conversão e transformação de coordenadas.
2. Métodos e técnicas para obtenção de informação geométrica do terreno a partir de cartas topográficas. Operações em cartas topográficas.
3. Métodos clássicos de levantamento topográfico.
4. Levantamentos topográficos com GPS.
5. Fotogrametria aérea: medição de distâncias e desníveis. Ortofotomapas.

Climatologia e Agrometeorologia

Introdução. O sistema climático. Agrometeorologia.
Energia e água no sistema climático
Radiação e balanços de radiação.
Termodinâmica da atmosfera. Pressão, densidade, temperatura e humidade. Processos adiabáticos e diabáticos, isobáricos e não-isobáricos. Equilíbrio estático da atmosfera.
Atmosfera em movimento. Convecção e advecção. Ventos. Circulação geral da atmosfera.
Ciclo hidrológico: precipitação e evaporação.
Geoclimas. Classificações climáticas.
Variação do clima.
Interação da baixa atmosfera com a superfície
Balanço energético e hídrico.
Transporte de quantidade de movimento, entalpia e massa. Camada limite. Fluxos e resistências.
Evapotranspiração. Temperatura da superfície. Arrefecimento: orvalho e geada.
Clima e vegetação.
Fenologia, temperatura e fotoperíodo. Radiação solar, água e produção de biomassa.
Modificações do bioclima (regimes radiativo, aerodinâmico e hídrico): implicações no balanço energético.
Casos-estudo
Medição de elementos agrometeorológicos
Estudo agroclimático duma região

Estatística

1. Estatística descritiva a uma e duas dimensões: tabelas e gráficos; indicadores de localização e dispersão; *boxplot*; identificação de "outlier". Tabelas de contingência e nuvens de pontos; correlação; a regressão linear; o método dos mínimos quadrados.
2. Revisão da teoria da probabilidade. A probabilidade condicional e total; Teorema de Bayes; variáveis e vetores aleatórios; independência; função geradora de momentos. Principais distribuições discretas (uniforme, binomial, geométrica hipergeométrica e de Poisson) e contínuas (uniforme, normal, exponencial, Qui-quadrado, t e F).
3. Inferência Estatística: amostra aleatória, estimador, estimativa; propriedades dos estimadores. Intervalos de confiança para: valor médio; variância; diferença de duas médias populacionais (amostras independentes e emparelhadas); quociente de duas variâncias; uma proporção e diferença de duas proporções. Testes de hipóteses paramétricas. O p-value. Testes de ajustamento. Introdução ao software R.

Solos

1. Constituintes do solo. Constituintes minerais. Minerais primários e secundários: estrutura e propriedades. Matéria orgânica do solo: constituição e fracionamento. Propriedades gerais e interação com os constituintes minerais.
2. Propriedades do solo. Textura. Complexo coloidal e troca iônica. Reação do solo: acidez e alcalinidade. Capacidade tamponizante do solo. Arquitetura e estabilidade dos agregados do solo. Massa volúmica do solo e sistema de porosidade. Coesão, adesão, plasticidade e adesividade dos solos. Características e comportamento da água no solo. Teor de humidade e potencial da água no solo. O movimento da água no solo. Estado de humidade do solo. Arejamento e temperatura do solo.
3. Fatores e processos de formação do solo. Sistematização universal dos solos (WRB) e classificação, distribuição e características dos solos que ocorrem em Portugal. Análise e uso da informação cartográfica dos solos em Portugal e avaliação geral de solos e de terras.

2º ano, 2º semestre

Ecologia

Espécies e interações. Recursos abióticos e condições ambientais. Vida, morte e histórias de vida. Competição intra-específica. Dispersão e formas de resistência. Competição interespecífica e predação. Dinâmica populacional.

Decompositores e detritívoros. Parasitismo e doenças. Simbiose e mutualismo. Aplicações

Riqueza e padrões de distribuição das comunidades biológicas no espaço e no tempo. Fluxo de energia. Fluxo de matéria. Interações das populações com a estrutura das comunidades. Teias alimentares. Aplicações.

Estrutura e características particulares dos ecossistemas. Ecossistemas agrícolas, agro-florestais e florestais.

Ecossistemas aquáticos de águas interiores e marinhos. Ecossistemas urbanos. Aplicações da ecologia na gestão e conservação de ecossistemas.

Aulas práticas incluem 5 trabalhos: características das espécies e guildas de vegetação lenhosa, curvas de uso de habitat, biomassa e decomposição, biodiversidade a nível da população, comunidade e regional, sequestro de carbono.

Economia

- I. Introdução
- II. Oferta e Procura – o modelo do mercado competitivo
 - Curvas da Procura e da Oferta
 - A intervenção do Estado no mercado
 - Elasticidades
 - Excedente do consumidor e do produtor
- III. O Produtor
 - As decisões de produção: fatores de produção e custos
 - Concorrência perfeita e curva da oferta
- IV. O Consumidor
 - O consumidor racional: utilidade, orçamento e consumo ótimo
 - Preferências e escolha do consumidor: a curva da procura
- V. O mercado
 - Equilíbrio, eficiência e equidade
 - Falhas de mercado
 - Monopólio, oligopólio e concorrência monopolística

VI. A Economia do Sector Público
Externalidades
Bens públicos e recursos naturais
VII. Introdução à Macroeconomia
As contas nacionais
Os grandes agregados macroeconómicos
VIII. A Economia no longo prazo
Crescimento económico e produtividade
Consumo Privado, Poupança das Famílias e Investimento
IX. As flutuações económicas no curto prazo
Rendimento e despesa agregada: o equilíbrio e o multiplicador
A política fiscal: impostos e efeito multiplicador

Sistemas de Informação Geográfica e Detecção Remota

I - Sistemas de Informação Geográfica:
Estruturas de dados vetoriais e raster. Criação de mapas. Operações espaciais em vetorial e raster e introdução à análise espacial. Edição de dados. Modelos digitais do terreno (raster, vetorial e TIN). Operações de derivação (cálculo de declives, orientação de encostas, exposição, visibilidade, áreas e volumes) sobre MDT em SIG.
II - Módulo de Detecção Remota:
Fundamentos de deteção remota. Sistemas de deteção remota: fotografia aérea, sensores instalados em satélites. Pré-processamento de imagens: correções geométricas e radiométricas. Introdução à análise de imagens multiespectrais. Índices de vegetação.

Inventário Florestal

Variáveis da árvore
Variáveis do povoamento
Amostragem de povoamentos florestais

Produtos Florestais

A UC está organizada em 4 módulos:

1. Anatomia e identificação de madeiras: Conhecimento da madeira e das técnicas de histologia e identificação. Anatomia macroscópica e microscópica das madeiras: resinosas e folhosas. Variabilidade da estrutura anatómica. Identificação de madeiras com recursos a chave dicotómica. Caracterização de cascas.
2. Química dos produtos florestais: Compostos químicos da madeira: extrativos, celulose, hemiceluloses, lenhina. Métodos de análise química das madeiras. Estrutura da parede celular. Composição química das cascas e da cortiça.
3. Propriedades físicas e mecânicas: Massa volúmica. Humidade. Variações dimensionais. Métodos de medição de humidade. Propriedades mecânicas das madeiras. Outras propriedades físicas das madeiras.
4. Biodegradação e durabilidade da madeira: Conceitos e terminologia da biodegradação da madeira. Agentes de deterioração da madeira abióticos e bióticos. Processos de degradação, proteção e preservação da madeira.

Ordenamento e Gestão Florestal

1. Introdução à economia e à gestão dos recursos florestais
2. Economia e Valoração. O mercado e a afetação de recursos florestais
3. Planeamento da gestão, conservação e proteção de povoamentos florestais
4. Certificação da gestão da floresta

Recursos Hídricos

- I (comum a Agronomia e Florestas): Balanço hidrológico de bacias
- II (comum a Agronomia e Florestas): Legislação sobre a água e política de gestão dos recursos hídricos a nível europeu e nacional. Consumos hídricos de culturas agrícolas. Necessidades de rega.
- III (Agronomia): Introdução aos sistemas de rega das culturas agrícolas e sua gestão.
- III (Florestas): Florestas e clima. Eco-hidrologia de ecossistema florestais. Erosão hídrica.

Recursos Faunísticos

- I- Ecologia funcional dos invertebrados florestais. Diversidade e funcionalidade dos principais grupos de invertebrados dos ecossistemas florestais. Decomposição dos materiais lenho-celulósicos: invertebrados subcorticais, xilófagos, micetófagos e detritívoros. Invertebrados fitófagos, guildas tróficas. Interações com as plantas e efeitos nas comunidades vegetais. Biologia e ecologia dos polinizadores.
- Predadores, parasitas e parasitóides. Habitat, presas e hospedeiros. Seletividade. Dinâmica das populações presas/hospedeiros. Interações tri-tróficas. Métodos de amostragem.
- II- Ecologia funcional de vertebrados florestais
- Diversidade dos grupos de taxa de vertebrados - peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos. Ciclos de vida, em particular decorrendo em ecossistemas florestais e em águas interiores. Guildas tróficas, habitacionais, reprodutoras e migradoras. Espécies portuguesas de vertebrados, distribuição e estado de conservação. Amostragem e monitorização.

Silvicultura I

1. Introdução aos sistemas de produção florestal. A Floresta, o povoamento e a estação (site). Regimes, composições e estruturas. Modos de tratamento ou de exploração. Teoria geral da intervenção produtiva. A sustentabilidade dos ecossistemas florestais.
2. Meio Florestal. A nutrição vegetal (nos sistemas florestais). Aptidão dos solos: as características do solo e a qualidade da estação. Adequação do perfil do solo à produção florestal: preparação do solo e respetivo impacto.
3. Regeneração dos sistemas florestais: Técnicas de regeneração: natural e artificial; manipulação de propágulos florestais; gestão de áreas produtoras de semente; métodos de propagação e de produção de plantas em viveiro.

Tecnologia dos Produtos Florestais

1 Processamento industrial: Fluxogramas industriais/balanços. Água na madeira e secagem. Processamento primário e indústria de serração. Transformação industrial de painéis compósitos, folheados e contraplacados. Indústria de trituração/produção de aglomerados. Produção de pasta p/ papel e papel. Indústria da cortiça.

2 Qualidade da matéria-prima: Desenvolvimento e formação do lenho. Mecanismos fisiológicos determinantes da qualidade, variação nos elementos constitutivos do lenho e influência de técnicas de silvicultura. Variação das propriedades da madeira e causas.

3 Biomassa e bioenergia: Conceitos energéticos e energias renováveis. Tipos de biomassa e propriedades energéticas. Fontes de biomassa. Processos de transformação. Aspectos ambientais/económicos da produção de bioenergia.

4 Mercados de produtos florestais: globalização da indústria florestal. Tendências de mercado. Panorama económico de indústrias florestais. Análise dos setores da madeira, pasta para papel e papel, cortiça e outros produtos.

3º ano, 2º semestre

Gestão da Caça e Pesca

Habitats terrestres, elementos bióticos e abióticos. Habitats florestais, agroflorestais e periurbanos. Mosaismo de espécies e habitats. Índices de adequabilidade habitacional. Gestão de habitats para espécies alvo e comunidades alvo. Gestão integrada e recuperação de habitats. Ordenamento dos recursos cinegéticos. Modalidades de caça. A legislação cinegética. Gestão da predação. Técnicas e métodos de avaliação dos habitats p/ espécies cinegéticas. Gestão e recuperação de habitats. Ordenamento cinegético de espécies migradoras. Habitats aquáticos, elementos abióticos e bióticos. Fauna piscícola portuguesa, ciclos de vida, distribuição e fatores de ameaça. Perturbação humana, consequências e formas de mitigação. Caracterização dos agentes e atores das pescas continentais. Sócio-economia da pesca. Legislação da atividade da pesca. Gestão de populações piscícolas, princípios básicos. Princípios de ordenamento pesqueiro. Níveis de intervenção no ordenamento pesqueiro. Casos de estudo.

Operações Florestais

A floresta portuguesa e as indústrias florestais.

Introdução à mecanização florestal.

Operações de instalação de povoamentos florestais. Preparação do terreno.

Operações de condução e proteção de povoamentos florestais.

Sistemas de exploração florestal. Fluxos de materiais e energia. Rendimentos e custos das operações. Conceito de eficiência operacional. Análise energética dos sistemas. Classificação e seleção de sistemas de exploração florestal. Fatores determinantes.

Abate, corte de ramos e toragem.

Descasque e estilhaçamento. Conceito de utilização integral da árvore. Aproveitamento para biomassa.

Movimentação do material lenhoso. Rechega, Extração. Operações de carga e descarga.

Tração: terreno e órgãos de locomoção

Rede viária florestal (planeamento)

Impactes ambientais das operações florestais

Legislação e normas referentes às operações florestais

Operações e a certificação florestal. Cadeia de responsabilidade.

Plano de exploração florestal.

Políticas e Projetos Florestais

I. As Florestas e as Políticas Florestais

Florestas e recursos florestais. Definições e variabilidade. Florestas e Desenvolvimento sustentável

A Política e o Processo Político. O poder e o exercício

Política florestal. Definição e âmbito

Florestas e sociedade: usos e perceções das árvores e florestas por diversos *stakeholders*

Contexto internacional das políticas florestais: Nível global e europeu

II. Contextos Socioeconómicos e atores sociais na política florestal portuguesa

Tipos de proprietários florestais, estrutura da propriedade florestal

Proprietários florestais privados e lógicas económicas

Componente social da certificação florestal

Gestão multifuncional da floresta e importância dos processos participativos: estudo de casos

III. Instrumentos da Política Florestal Portuguesa

Instrumentos e instituições da Política Florestal Portuguesa

Política florestal num contexto intersectorial. As alterações climáticas e ordenamento do território

Apoios públicos ao investimento florestal

Proteção Florestal

I- Pragas florestais. Seleção e colonização do hospedeiro, fatores de risco. Problemas em viveiros e plantações jovens

II- Doenças das árvores. Doença: classificação e manifestações, triângulo da doença, diagnóstico e Postulados de Koch, parasitismo e patogenicidade, mecanismos de defesas das plantas, epidemiologia. Principais doenças de folhosas e resinosas em Portugal. Doenças nos viveiros florestais

III- Gestão integrada de pragas e doenças. Amostragem e monitorização. Quantificação de danos. Apoio à decisão na gestão de pragas. Modelos de causalidade e risco. Proteção e prevenção em florestas. Meios de luta. Estratégias de proteção em essências florestais

IV- Fogos rurais. Fogo e uso da terra. Combustão de fitomassa, propriedades dos combustíveis, fases e produtos da combustão, transmissão de calor. Propriedades extrínsecas dos combustíveis, sua inventariação e modelação. Fatores meteorológicos, índices e cartas de risco. Silvicultura preventiva. Reabilitação de áreas queimadas.

Silvicultura II

Modelos de crescimento: métodos para o estudo do crescimento de árvores e povoamentos; introdução a modelos de crescimento e produção; análise de tipos de modelos de produção; exemplos relativos às principais espécies portuguesas.

O ambiente físico: condições ecológicas e produção florestal; classificação dos sítios florestais; qualidade dos sítios e fatores do solo que afetam o crescimento das árvores; interpretação de cartas de solos e identificação de práticas e sistemas de gestão do solo e de sistemas florestais; sistemas de gestão e sustentabilidade das funções de ecossistemas florestais.

Silvicultura “especial”: sistemas de produção florestal; gestão florestal para a proteção do ambiente e biodiversidade; floresta multifuncional; arborizações especiais (controlo da erosão, galerias ribeirinhas); restauro de ecossistemas; organização do espaço local: aspetos estéticos e sociais e proteção contra agentes abióticos (vento e fogo).