



## Plano de Estudos

**Escola:** Escola de Ciências e Tecnologia

**Grau:** Mestrado

**Curso:** Engenharia Florestal: Sistemas Mediterrânicos (cód. 359)

### 1.º Ano - 1.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
MAT10014	Metodologia da Experimentação	Matemática	6	Semestral	156
MAT10015	Fundamentos de Investigação Operacional	Matemática	6	Semestral	156
GEO10016	Solo, Clima e Sistemas Florestais	Geociências	6	Semestral	156
FIT10017	Silvicultura Geral	Ciências Florestais	6	Semestral	156
FIT10019	Dendrometria e Biometria	Ciências Florestais	6	Semestral	156

### 1.º Ano - 2.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
PAO10020	Sustentabilidade dos Sistemas Florestais	Biologia / Ciências do Ambiente e Ecol- ogia	6	Semestral	156
GEO10021	Solo, Clima e Gestão de Recursos Florestais	Ciências Florestais	6	Semestral	156
FIT10022	Silvicultura Aplicada	Ciências Florestais	6	Semestral	156
FIT10023	Inventário Florestal e Modelação	Ciências Florestais	6	Semestral	156
ECN10024	Economia da Produção Florestal	Economia	6	Semestral	156

### 2.º Ano - 3.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
ECN10025	Economia e Gestão de Sistemas Florestais	Economia	6	Semestral	156

#### Grupo de Optativas I

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
FIT10026	Silvicultura dos Sistemas Mediterrânicos	Ciências Florestais	6	Semestral	156
FIT10027	Silvopastorícia	Ciências Florestais /Agronomia	6	Semestral	156
FIT10028	Planeamento Florestal	Ciências Florestais	6	Semestral	156
FIT10029	Ordenamento Florestal	Ciências Florestais	6	Semestral	156
PAO10030	Biologia e Cínegetica Florestal	Biologia / Ciências do Ambiente e Ecol- ogia	4	Semestral	104
PAO10031	Ordenamento de Águas Interiores	Biologia / Ciências do Ambiente e Ecol- ogia	4	Semestral	104
BIO10032	Ecofisiologia Florestal	Biologia	4	Semestral	104
Optativa Livre					
Dissertação					



## 2.º Ano - 4.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
Dissertação					

### Condições para obtenção do Grau:

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

1.º Semestre {\}

- 5 UC Obrigatórias num total de 30 ECTS {\}

2.º Semestre {\}

- 5 UC Obrigatórias num total de 30 ECTS {\}

3.º Semestre {\}

- 1 UC Obrigatória num total de 6 ECTS {\}

Os alunos têm de completar no 3.º semestre, 12 ECTS em optativas pertencentes ao Grupo I ou como optativas livres. {\}

{\}

Para obtenção do grau é necessário também a aprovação na Dissertação de Mestrado, com o total de 42ECTS, no 3.º e 4.º Semestre.

## Conteúdos Programáticos

[Voltar](#)

### Metodologia da Experimentação (MAT10014)

Método científico e delineamento de experiências.

Modelos de análise de variância de efeitos fixos e de efeitos aleatórios (simples, multifactoriais e mistos). Modelos hierárquicos (nested) e Split-Plot. Comparações múltiplas. Blocos completos e incompletos. Quadrados latinos. Alternativas não paramétricas. Modelo de regressão linear simples e múltipla (estimação, inferência, predição, adequabilidade e validação de pressupostos). Diagnóstico da regressão para observações influentes, outliers, autocorrelação e multicolinearidade. Seleção de modelos.

Análise de covariância.

Regressão não linear.

[Voltar](#)

### Fundamentos de Investigação Operacional (MAT10015)

[Voltar](#)

### Solo, Clima e Sistemas Florestais (GEO10016)

1. O clima dos sistemas florestais. Camada limite. Superfície activa em ecossistemas florestais. 2. Princípios físicos e meteorológicos. Balanços de energia e radiação à superfície do solo. Termodinâmica da Atmosfera. Estabilidade atmosférica. Vento. O ciclo hidrológico. Balanço hidrológico do solo. Temperatura e humidade do solo. 3. Transporte de momento, energia e massa na camada limite. Método aerodinâmico. 4. O microclima de superfícies não cobertas. Solo nu e Superfícies aquáticas. 5. O microclima das superfícies cobertas por vegetação. O microclima dos povoamentos florestais 6. O papel das florestas no ciclo Hidrológico. 7. Desenvolvimento e produção vegetais. Efeito da luz, da temperatura e da água. Fenologia. 8. Funções do solo nos ecossistemas florestais. 9. Classificação dos Solos. Classificação portuguesa e Sistema taxonómico ?World Reference Base for Soil Resources?. 10. Cartografia de solos.



[Voltar](#)

### **Silvicultura Geral (FIT10017)**

1. Noção de árvore, 1.1 Funcionamento das árvores, 1.2 Crescimento das árvores, 2. Noções de dendrologia das espécies florestais, 3. Características ecológico-culturais das espécies florestais, 4. Noção de sistema florestal, 4.1 A floresta, 4.2 O povoamento, 4.3 A estação, 5. Distribuição e evolução das formações florestais em Portugal e no mundo, 6. Caracterização dos povoamentos florestais., 6.1 Regime, composição e estrutura, 6.2 Análise da estrutura dos povoamentos, 6.3 Crescimento das árvores e dos povoamentos, 6.4 Diagnóstico do estado actual de um povoamento, 7. Técnicas de regeneração, 7.1 Manipulação de sementes florestais, 7.2 Áreas produtoras de semente, 7.3 Métodos de Propagação e de Produção de Plantas, 8. Arborizações, 8.1 Preparação e tratamento da estação, 8.2 Selecção das espécies, proveniências e compassos, 8.3 Operações de instalação dos povoamentos, 8.4 Arborizações especiais, povoamentos de protecção e florestal clonal.

[Voltar](#)

### **Dendrometria e Biometria (FIT10019)**

1 Conceito de medição: 2 Medição de árvores individuais: 3 Medição dos povoamentos; 4 Crescimento das árvores: 5 Crescimento do povoamentos: 6 Medição da vegetação herbácea e arbustiva: 7 Medição da espessura da manta morta.

[Voltar](#)

### **Sustentabilidade dos Sistemas Florestais (PAO10020)**

1.Introdução 1.1.Apresentação geral da disciplina 1.2. Revisão e consolidação de conceitos em bioclimatologia e biogeografia. 2. Caracterização das principais formações vegetais dos ecossistemas florestais 2.1. Bosques 2.2. Matagais 2.3. Matos, 2.4. Formações arbustivas rasteiras 2.5. Arrelvados vivazes (formações de ervas altas e rasteiras) 2.6. Arrelvados anuais (comunidades primo colonizadoras e antrópicas). 3. Principais Séries e geosséries de Vegetação 3.1. Sucessão ecológica (progressão e regressão) 3.2. Séries climatófilas 3.3. Séries edafo-higrófilas e edafoxerófilas 3.4. Geosséries e geopermasséries de vegetação 3.5. Análise da dinâmica da vegetação como base para a gestão e conservação de sistemas naturais. 4.Gestão sustentável das florestas 4.1. Contexto legal para a conservação e gestão da flora e vegetação 4.2. Gestão e conservação de habitats originais 4.3. Monitorização 4.4. Recuperação e valorização de habitats naturais e semi-naturais: estudo de casos particulares.

[Voltar](#)

### **Solo, Clima e Gestão de Recursos Florestais (GEO10021)**

1.Interacções das árvores e das práticas de ordenamento e gestão florestal com o ambiente edafo-climático. 2. Os efeitos da heterogeneidade espacial e da topografia no microclima.3. Ambientes modificados pelo homem. 4. Influência de intervenções florestais no microclima e na hidrologia dos sistemas florestais. 5. A climatologia dos fogos. 6. Correção torrencial 7. Regularização do regime hídrico dos povoamentos 8. Influência da floresta no regime fluvial 9. Qualidade do solo e produtividade dos sistemas florestais. Avaliação de terras para usos florestais. 10. Ciclos biogeoquímicos, ciclo do carbono e ciclos de nutrientes: consequências das práticas de gestão na sua dinâmica e na manutenção da produtividade a longo prazo. 11. Impactes das operações de exploração florestal no solo e nas águas superficiais. Técnicas de preparação do terreno para florestação. 12. Processos de degradação do solo de origem natural e antropogénica. 13 -Conservação e recuperação do solo em áreas florestais.

[Voltar](#)

### **Silvicultura Aplicada (FIT10022)**

1 Silvicultura clássica e moderna, 2 Povoamentos regulares, 2.1 Análise da estrutura e padrão de distribuição das árvores, 2.2 Modelos de silvicultura, 2.3 Regeneração, 3 Povoamentos irregulares, 3.1 Análise da estrutura, diversidade e padrão de distribuição das árvores, 3.2 Modelos de silvicultura, 3.3 Regeneração, 4 Povoamentos mistos, 4.1 Análise da estrutura, diversidade e padrão de distribuição das árvores, 4.2 Modelos de silvicultura, 4.3 Regeneração, 5 Alteração da estrutura dos povoamentos, 5.1 Conversão, 5.2 Transformação, 6 Silvicultura sobre bases naturais, 6.1 Enquadramento e definições, 6.2 Modelos de silvicultura, 6.3 Regeneração, 7 Gestão dos povoamentos e das florestas, 8 Certificação florestal, 9 O caso português, 9.1 Povoamentos irregulares de sobreiro, pinheiro manso e castanheiro, 9.2 Povoamentos mistos de sobreiro e pinheiro manso, pinheiro bravo e castanheiro., 9.3 Povoamentos de protecção e conservação.



[Voltar](#)

### **Inventário Florestal e Modelação (FIT10023)**

Inventário Florestal. Teoria da amostragem e inferência: 1 Unidades de amostragem: a) Amostragem com parcelas; b) Amostragem pontual; 2 Amostragem aleatória simples; Propagação de erro; Amostragem aleatória estratificada; 3 Estimadores de regressão e de proporções; 4 Dupla amostragem; 5 Amostragem por grupos; 5 Amostragem com probabilidade proporcional à dimensão; 6 Amostragem por fases; 7 Amostragem sistemática; Amostragem de populações raras: faixas; transeptos; amostragem adaptativa por grupos.

Modelação: 1 Importância dos modelos de crescimento e produção; 2 Definição de modelo de crescimento e sua classificação; 3 Funções de crescimento empíricas de base biológica; 4 Famílias de curvas de crescimento e suas aplicações; 5 Modelos de povoamento; 6 Modelos de povoamento com simulação da distribuição de diâmetros; 7 Modelos de árvore espaciais e não espaciais; Exemplos de modelos portugueses e europeus; Estudos de simulação de crescimento para as principais espécies do mediterrâneo.

[Voltar](#)

### **Economia da Produção Florestal (ECN10024)**

Teoria da Produção: como produzir, quanto produzir e o que produzir. O processo de produção e o tempo. O valor temporal das receitas e das despesas. Noções básicas de teoria da decisão

O Mercado: principais tipos de organização de mercados

Intervenção do Estado no funcionamento dos mercados.

[Voltar](#)

### **Economia e Gestão de Sistemas Florestais (ECN10025)**

Multifuncionalidade dos sistemas florestais

Fontes de custos e de receitas mais relevantes nos sistemas florestais

Valorização de bens e serviços produzidos nos sistemas florestais

Exploração racional dos recursos naturais renováveis

Análise custo-benefício

Políticas Florestais: Nacional e da União Europeia.

[Voltar](#)

### **Silvicultura dos Sistemas Mediterrânicos (FIT10026)**

Fundamentos de silvicultura mediterrânea: (1) A floresta numa perspectiva económica; (2) A exploração florestal e o conceito de uso múltiplo das florestas; (3) Silvicultura multifuncional; (4) Sustentabilidade da produção florestal e sustentabilidade da floresta; (5) As florestas e a biodiversidade; (6) Repovoamento florestal e condução dos povoamentos florestais; (7) As intervenções culturais na floresta; (8) A exploração florestal e o ordenamento das matas: Conceitos relativos à exploração e ao ordenamento das explorações.

Condições especiais de aplicação das técnicas de silvicultura: (1) Os sistemas de produção florestal a sul de Portugal; (2) A silvicultura dos sistemas agro-silvo-pastoris; (3) A gestão dos povoamentos florestais do sul de Portugal; 4) Povoamentos de pinheiro manso.



[Voltar](#)

### **Silvopastorícia (FIT10027)**

Conceito de área silvopastoril e de silvopastorícia;

Caracterização da silvopastorícia em Portugal,

O Alentejo e a floresta Mediterrânea

O Montado e a sua exploração ao longo dos tempos:

O AGER, o SALTUS e a SILVA sustentados;

A degradação dos montados;

As pastagens permanentes biodiversas ricas em leguminosas nos montados (constituição, instalação e manejo).

A multifuncionalidade, I do montado.

Vantagens e desvantagens do pastoreio nas formações florestais mais comuns em Portugal; Comparar o sistema silvopastoril de Portugal com sistemas similares europeus;

Conhecer os principais tipos de pastagens naturais de Portugal (matos, lameiros, pastagens de montanha, etc.);

Conhecer as principais espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas com interesse forrageiro;

A instalação e a manutenção de pastagens na floresta;

O manejo de pastagens na floresta;

A importância das pastagens sob o coberto e s fogos florestais.

[Voltar](#)

### **Planeamento Florestal (FIT10028)**

1 Gestão das florestas recursos naturais; 2 Valoração e caracterização das estações florestais; 3 Estimação e projecção dos povoamentos e condições da estação; 4 Optimização de objectivos ao nível da árvore e do povoamento; 5 Técnicas de soluções gráficas para problemas lineares de duas variáveis; 6 Programação linear aplicada aos problemas florestais; 7 Técnicas avançadas de planeamento; 8 Conceito matemático de sustentabilidade florestal e dos recursos naturais; 9 Modelos de ajustamento de estruturas de povoamentos; 10 Técnicas de controlo para a produção de amenidades e objectivos de biodiversidade; 11 Restrições espaciais e considerações no planeamento florestal; 12 Sistemas hierárquicos para o planeamento e agendamento de actividades de gestão; 13 Gestão das interações dentro da fileira de produção florestal; 14 Sequestro de carbono; 15 Certificação florestal.

[Voltar](#)

### **Ordenamento Florestal (FIT10029)**

1 Enquadramento, 2 Conceitos e definições, 3 Ordenamento a nível nacional, Plano de ordenamento do território, Estratégia Florestal Nacional, Inventário Florestal Nacional, Defesa da Floresta Contra Incêndios, 4 Ordenamento a nível regional, Plano Director Municipal, Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios, Reserva Ecológica Nacional, Áreas Protegidas, 5 Metodologias na elaboração de um plano de ordenamento, caracterização e objectivos gerais e específicos, âmbito, escala, enquadramento legal, caracterização do espaço, ocupação do solo e florestal, caracterização geomorfológica e biofísica, zonas de protecção, arvoredos e povoamentos florestais de valor especial, infra-estruturas florestais, acessibilidade e recreio, identificação e caracterização dos riscos, zonas de aptidão para as espécies florestais, zonas homogéneas e funcionalidades, caracterização do plano, objectivos, modelos de organização territorial, 6. Certificação florestal.

[Voltar](#)

### **Biologia e Cinegética Florestal (PAO10030)**

Biologia e ecologia das espécies com maior relevância cinegética em Portugal. Bases da gestão: ecologia espacial e dinâmica populacional. Desenho da gestão: capacidade de suporte do meio, recenseamento (densidade) e plano de caça. Problemáticas associadas à exploração de recursos cinegéticos: repovoamentos e largadas, gestão de espécies migradoras e controlo (gestão) de predadores. Elaboração nos termos da lei de Planos de Gestão e de Planos de Ordenamento e Exploração Cinegética



[Voltar](#)

### **Ordenamento de Águas Interiores (PAO10031)**

(i) Bases de ordenamento e da gestão sustentável dos recursos aquícolas; (ii) Princípios sobre o funcionamento e estrutura dos ecossistemas de águas Interiores e zona ribeirinha; (iii) Principais recursos haliêuticos aquícolas, com ênfase na ictiofauna e fauna decápode; (iv) Espécies protegidas e controlo de espécies exóticas indesejáveis. Fomento de populações com interesse; (v) Enquadramento das actividades de pesca e aquicultura. Legislação (vi) Qualidade da Água e Qualidade Ecológica; (vii) Protecção/recuperação dos habitats. (viii) Biomanipulação. Repovoamentos; (ix) Planos de Ordenamento e Planos de Gestão. Casos de estudo.

[Voltar](#)

### **Ecofisiologia Florestal (BIO10032)**

Os Sistemas Florestais e Ambiente. O Microclima e Fluxos de Energia. As Relações Hídricas e Arquitectura Hidráulica. A Produtividade Florestal (Aquisição de Carbono e Respiração). Os Isótopos estáveis. A Aquisição e Distribuição de Nutrientes. As Respostas da Planta às Perturbações Externas: Fogo, Poda, Seca, etc. Modelação: Os Processos da Planta para a Floresta. Técnicas e Equipamento em Ecofisiologia Florestal. Ensaios de Campo.