



Plano de Estudos

Escola: Escola de Ciências Sociais

Grau: Mestrado

Curso: Arqueologia e Ambiente (Erasmus Mundus-ARCHMAT) (cód. 455)

Especialidade Ciências dos Materiais Arqueológicos (Erasmus Mundus)

1.º Ano - 1.º Semestre

Especialidade Ciências dos Materiais Arqueológicos (Erasmus Mundus)

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
Conjunto de Disciplinas Obrigatórias					
Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
HIS10511M	Arqueologia, Culturas e Contextos	Arqueologia	3	Semestral	78
HIS10512M	Métodos e Técnicas de Escavação Arqueológica	Arqueologia	6	Semestral	156
QUI10532M	Aspetos Básicos de Ciência Aplicados à Arqueologia e aos Bens Culturais	Geologia Química	9	Semestral	234
HIS10510M	Cultura Megalítica	Arqueologia	3	Semestral	78
GEO10533M	Introdução à Arqueometria	Geologia Química	6	Semestral	156
QUI10534M	Seminários de Arqueometria: Estudos de Caso	Geologia Química	6	Semestral	156
HIS10535M	Investigação Tese I	Arqueologia Física Geologia Química	3	Semestral	78
HIS10509M	Técnicas de Ilustração Informática Aplicadas à Arqueologia	Arqueologia	3	Semestral	78

1.º Ano - 2.º Semestre

Especialidade Ciências dos Materiais Arqueológicos (Erasmus Mundus)

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
HIS10536M	Greek Archaeology	Arqueologia	4	Semestral	104
QUI10537M	Advanced Scientific Methods in Archaeometry	Física Química	6	Semestral	156
QUI10538M	Preventive Conservation of Archaeological Sites	Arqueologia Química	6	Semestral	156
QUI10539M	Theoretical, Practical and Field Seminars on Archaeometry Case Studies I	Física Geologia Química	5	Semestral	130
QUI10540M	Archmat Summer School	Física Geologia Química	4	Semestral	104
HIS10541M	Introduction to Thesis II	Arqueologia Física Geologia Química	5	Semestral	130

2.º Ano - 3.º Semestre

Especialidade Ciências dos Materiais Arqueológicos (Erasmus Mundus)

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
HIS10542M	Methods and Techniques of Archaeological Research	Arqueologia	5	Semestral	130



2.º Ano - 3.º Semestre

Especialidade Ciências dos Materiais Arqueológicos (Erasmus Mundus)

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
QUI10543M	Laboratory of Archaeometry	Física Geologia Química	5	Semestral	130
QUI10544M	Advanced Chemical Methods in Archaeological Materials Science	Química	5	Semestral	130
QUI10545M	Theoretical, Pratical and Field Seminars on Archaeometry Case Studies II	Física Química	5	Semestral	130
FIS10546M	Archaeometry: Dating Methods and Statistical Data Processing	Arqueologia Física	5	Semestral	130
HIS10547M	Introduction to Thesis III	Arqueologia Física Geologia Química	5	Semestral	130

2.º Ano - 4.º Semestre

Especialidade Ciências dos Materiais Arqueológicos (Erasmus Mundus)

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
	Dissertação				

Condições para obtenção do Grau:

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

1º Semestre: { \ } newline

5 a 7 UC obrigatórias num total de 27 Ects

2º Semestre: { \ } newline

5 UC obrigatórias num total de 25 Ects

3º Semestre: { \ } newline

5 UC obrigatórias num total de 25 Ects

Para obtenção do grau, é necessário também a aprovação na Dissertação ou Relatório de Estágio, com um total de 43 ECTS.

Condições para obtenção do Grau:

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

1º Semestre: { \ } newline

6 a 7 UC obrigatórias num total de 30 Ects

2º Semestre: { \ } newline

6 UC obrigatórias num total de 30 Ects

3º Semestre: { \ } newline

6 UC obrigatórias num total de 30 Ects

Para obtenção do grau, é necessário também a aprovação na Dissertação ou Relatório de Estágio, com um total de 30 ECTS.

Conteúdos Programáticos

Voltar

Arqueologia, Culturas e Contextos (HIS10511M)

Os vestígios reveladores da actividade humana ao longo dos tempos:

1. Pré-história antiga;
2. Pré-história recente;
3. Proto-história;
4. Período romano;
5. Período medieval e moderno;
6. Período contemporâneo.



[Voltar](#)

Métodos e Técnicas de Escavação Arqueológica (HIS10512M)

Os diferentes tipos de escavação: da sondagem à escavação em área;

As escavações/sondagens de minimização;

O Desenho de Campo;

Os relatórios: textos, mapas, fotografias, desenhos de campo

Os artigos científicos



[Voltar](#)

Aspetos Básicos de Ciência Aplicados à Arqueologia e aos Bens Culturais (QUI10532M)

Introdução

1.1 Conceitos básicos de química e física

- 1.1.1 Estrutura da matéria: Átomos e moléculas; nomenclatura química e fórmulas químicas.
- 1.1.2 Estados e propriedades da matéria.
- 1.1.3 A composição dos materiais: elementos maioritários, minoritários e traço.
- 1.1.4 Radiação electromagnética; luz: natureza e propriedades.
- 1.1.5 Isótopos.
- 1.1.6 Datação de materiais arqueológicos.

Materiais arqueológicos

2.1 Materiais estruturais

- 2.1.1 Rochas - composição química e mineralógica.
 - 2.1.1.1 Líticos, rochas e pedras - identificação dos materiais mais usados.
- 2.1.2 Argilas e materiais cozidos: tijolos e cerâmicas
 - 2.1.2.1 Composição química e mineralógica
 - 2.1.2.2 Alterações físico-químicas durante o processo de cozimento
 - 2.1.2.3 Propriedades físicas e classificação
- 2.1.3 Argamassas e Cimentos
 - 2.1.3.1 Materiais à base de carbonatos
 - 2.1.3.2 Materiais à base de gesso.
- 2.2 Pigmentos
 - 2.2.1 Identificação e caracterização de pigmentos
 - 2.2.2 Ligantes para tintas.
 - 2.2.3 Cor e a medida da cor
- 2.3 Areias e a produção de vidro
 - 2.3.1 Natureza e composição do vidro
 - 2.3.2 Técnicas de manufactura e matérias-primas
 - 2.3.3 Processos de alteração dos vidros
- 2.4 Pedras preciosas
 - 2.4.1 Espécies minerais e variedades de pedras preciosas usadas na antiguidade.
- 2.5 Minerais e metais
 - 2.5.1 Metais e ligas
 - 2.5.2 Minerais, jazigos minerais e metalurgia.
 - 2.5.3 Degradação de metais e ligas.
- 2.6 Materiais orgânicos natureza e composição química
 - 2.6.1 Marfim e osso
 - 2.6.2 Âmbar e resinas
 - 2.6.3 Resíduos orgânicos recolhidos em materiais cerâmicas.
 - 2.6.4 Fibras textéis e cornates naturais

2.7 Materias fermentados



[Voltar](#)

Cultura Megalítica (HIS10510M)

. O Megalitismo

Megalitismo e monumentalidade.

Megalitismo e comportamento simbólico.

A emergência e a evolução do megalitismo: os diferentes modelos explicativos.

2. O megalitismo não funerário.

Os diferentes tipos de monumentos.

Os modelos interpretativos.

3. O megalitismo funerário.

O caso português: a sua diversidade.

O megalitismo funerário no Sul de Portugal.

[Voltar](#)

Introdução à Arqueometria (GEO10533M)

Princípios de Arqueometria:

Análises destrutivas, micro-destrutivas e não destrutiva, procedimentos de amostragem, a preparação de amostrae, resolução, precisão e sensibilidade. Proveniência de matérias-primas, datação, identificação de centros e técnicas de produção, identificação de rotas comerciais na Antiguidade. Identificação de falsificações.

Técnicas de análise química e mineralógica de materiais arqueológicos. Princípios básicos da radiação electromagnética, electrões, prótons, raios-X, a interacção com a matéria. Microscopia óptica e electrónica de varrimento combinada com microanálise; difracção de raios-X; espectroscopia de fluorescência de raio-X; espectroscopia de infravermelhos por transformada de Fourier, micro-espectroscopia Raman; Cromatografia líquida e gasosa com espectrometria de massa acoplada. Análises térmica diferencial Termogravimétrica

Técnicas de datação de materiais arqueológicos: Termoluminescência; técnicas isotópicas: ¹⁴C. Racemização de aminoácidos

[Voltar](#)

Seminários de Arqueometria: Estudos de Caso (QUI10534M)

Case studies que podem ser utilizados nesta unidade curricular:

- Exploração dos recursos geológicos e o uso de matérias-primas pelos povos antigos
- A geoquímica e mineralogia das argilas e a proveniência das cerâmicas
- A química, a corrosão e a proveniência de vidros antigos.
- Jazigos minerais, comercio e os uso de metais.
- A análise de ossos humanos: informação da dieta nutrição e mobilidade.
- A análise, o comércio e o uso de materiais resinosos
- Detecção de biomoléculas e a alimentação das populações.

[Voltar](#)

Investigação Tese I (HIS10535M)

Pesquisa Bibliográfica- avaliar a credibilidade das fontes bibliográficas, utilizar tecnologias de informação para proceder a pesquisas bibliográficas, construção de bases de dados de pesquisa bibliográfica.

Programação de trabalho laboratorial- delineamento experimental com a vista à obtenção de dados estatisticamente relevantes.

Os aspectos éticos de condução da investigação científica.

Elaboração de testes científicos com base nos resultados obtidos. Aspectos éticos relacionados com a elaboração da dissertação/relatório de estágio e de artigos científicos em revistas de peer review.



[Voltar](#)

Técnicas de Ilustração Informática Aplicadas à Arqueologia (HIS10509M)

Programa

- Introdução: Componentes e funcionalidades dos diferentes tipos de programas usados no tratamento de imagens;
- Adobe: Photoshop CS; Illustrator CS; Software livre em alternativa: Gimp, INKSCAPE
- Corel
- Programas de modelação de superfície: Surfer
- Técnicas de fotografia de monumentos, sítios e objectos arqueológicos
- Técnicas de fotogrametria (aquisição e processamento) (software: Agisoft)
- Técnicas de modelação tridimensional de artefactos (software: MeshLab e CloudCompare)

[Voltar](#)

Greek Archaeology (HIS10536M)

Esta unidade curricular tem como objetivos:

1. proporcionar aos alunos uma visão geral da história grega da arte e da arquitetura. A ênfase será dada à construção civil e materiais, e vestígios de arte monumental, como pinturas murais ou mosaicos, bem como a artefatos móveis. Serão elucidadas as técnicas utilizadas ao longo dos séculos para a criação de obras de arte, enquadrando a produção artística no seu contexto sócio-histórico e geográfico, e dando ênfase às mudanças e influências culturais;
2. proporcionar aos alunos uma visão geral de arqueologia de campo, incluindo a participação em escavações para identificar sítios arqueológicos. Fornecer uma visão geral das metodologias de escavação em terra e no mar, com ênfase na caracterização dos sedimentos e solos diferentes em que os materiais arqueológicos são encontrados e do microclima antes e depois da escavação.

[Voltar](#)

Advanced Scientific Methods in Archaeometry (QUI10537M)

Materiais inorgânicos

Natureza e comportamento de pedras e argamassas.

Características físico-químicas de vidro, esmaltes, faiança e cerâmica.

Propriedades dos metais e artefatos de metal. Métodos de mineração, extração, princípios metalúrgicos discutidos numa ordem cronológica.

Materiais orgânicos

Fibras tradicionais e modernas e diferentes tipos de madeira.

Técnicas de produção de têxteis. Diferentes métodos de fabricação do papel de pergaminho e couro.

Visão geral das técnicas tradicionais e materiais utilizados para pintura e policromia em escultura e para pintura em tela e madeira.

Caracterização de Materiais

Revisão dos princípios e aplicações de vários métodos ópticos de exame e análise como microscopia óptica e eletrónica.

Revisão dos princípios e aplicações de vários métodos de espectrometria de exame e análise como a espectroscopia de ultravioleta-visível e infravermelho, espectroscopia Raman, EPR e espectroscopia de RMN.



[Voltar](#)

Preventive Conservation of Archaeological Sites (QUI10538M)

Os principais riscos naturais, como o terremoto de destruição em sítios arqueológicos serão discutidos. Destina-se ainda mais a introdução de mecanismos e fenomenologia de biodeterioração em artefactos orgânicos e inorgânicos. Os efeitos do ambiente em diversos metais e ligas metálicas serão discutidos.

Os vários aspectos da arqueologia preventiva de sítios e monumentos serão abordados. Segurança e gestão de desastres também será coberto.

Diferentes aspectos da conservação preventiva dos ambientes do museu, exibição e áreas de armazenamento, serão discutidos. Segurança e gestão de desastres também será coberto.

Várias técnicas de estabilização utilizados em artefatos que sofrem de formas ativas de alteração serão discutidos. Os materiais de limpeza e métodos comumente empregados em artefatos arqueológicos são apresentados. Os materiais e métodos utilizados para a aderência de consolidação, e protecção de decoesivas e descamação artefactos porosos são discutidos.

[Voltar](#)

Theoretical, Pratical and Field Seminars on Archaeometry Case Studies I (QUI10539M)

Module 1

Module 2 Fluorescência de Raios X e aplicações

- 1.1 Fundamentos da técnica;
- 1.2 Gama de aplicações
- 1.3 Resolução;
- 1.4 Preparação de amostras;
- 1.5 Interpretação de resultados;

2. Espectrometria de massa e aplicações

- 2.1 Tipos de espectrometros;
- 2.2 Regiões de aplicação;
- 2.3 Preparação e injeção de amostras;
 - 2.3.1 Ablação por laser
- 2.4 Estabelecimento do método;
 - 2.4.1 Interferencias
- 2.5 Interpretação de resultados

[Voltar](#)

Archmat Summer School (QUI10540M)

O cronograma da Escola de Verão ARCHMAT será o seguinte

1. Série de seminários teóricos e práticos sobre vários estudos de caso em que se aplicam técnicas analíticas avançadas ao estudo e investigação de materiais arqueológicos. Cada Escola de Verão será focada num material arqueológico nomeadamente: vidro, pedra, argamassa, cerâmica, pigmentos.
2. Viagens de campo a sítios arqueológicos importantes, museus e laboratórios científicos no país anfitrião da edição da Escola de Verão (Portugal, Grécia, Itália, Marrocos, França, Espanha, Brasil).

[Voltar](#)

Introduction to Thesis II (HIS10541M)

A unidade será leccionada através de seminários e workshops focados nos seguintes tópicos:

- Inglês falado e escrito em áreas de investigação em ciências físicas: artigos científicos e preparação de conferências
- Aquisição de competências em apresentações orais e em painel, utilizando inglês científico da área de investigação em Conservação / Arqueologia
- Escrever um projeto científico em Arqueometria utilizando inglês científico.



[Voltar](#)

Methods and Techniques of Archaeological Research (HIS10542M)

1. As fases da pesquisa arqueológica, com notas de história da pesquisa.
2. Os métodos de pesquisa arqueológica: fotografia aérea, métodos geofísicos, pesquisa.
3. Mapeamento e documentação nas várias fases da pesquisa.
4. Estratigrafia e técnicas de escavação, com referência aos vários tipos de intervenção: locais em multi-camadas, cemitérios, descobertas submarinas.
5. Estratégias de amostragem.
6. Métodos científicos aplicados ao estudo de contextos naturais e humanos do passado. Reconstrução histórica.
7. Conservação e protecção do património arqueológico.

[Voltar](#)

Laboratory of Archaeometry (QUI10543M)

Introdução ao curso.

Reconstruções paleoambientais e paleoclimáticas

Sessões de laboratório sobre:

- Metalurgia.
- Materiais líticos
- Cerâmica
- Prospecção geofísica
- Identificação de resíduos orgânicos
- Inferir na dieta pré-histórica: abordagens isotópicas

[Voltar](#)

Advanced Chemical Methods in Archaeological Materials Science (QUI10544M)

O programa centra-se na compreensão de Património Cultural, através do estudo da estrutura e propriedades de materiais.. Metodologia de amostragem e microanálise aplicada a material cultural para o estudo da sua morfologia, microestrutura e composição através da aplicação de métodos instrumentais químicos e ópticos. Os tópicos incluem espectroscopia electrónica e de raios X, difração de raios X, espectroscopia de infravermelho, testes químicos e cromatografia. A estratégia será baseada em aquisição de experiência hands-on e resolução de problemas. Serão adquiridas competências práticas em métodos de amostragem e preparação de amostras de materiais culturais e na análise utilizando instrumentação para a caracterização dos materiais. Processos de extração, ligas, polimento de superfícies, corrosão, e microestrutura de metais históricos. Diagramas de fase e estabilidade de sistemas de ligas comuns e técnicas analíticas apropriadas para a caracterização de artefactos metálicos.

[Voltar](#)

Theoretical, Pratical and Field Seminars on Archaeometry Case Studies II (QUI10545M)

Module 1

Module 2 Fluorescência de Raios X e aplicações

- 1.1 Fundamentos da técnica;
- 1.2 Gama de aplicações
- 1.3 Resolução;
- 1.4 Preparação de amostras;
- 1.5 Interpretação de resultados;
2. Espectrometria de massa e aplicações
 - 2.1 Tipos de espectrometros;
 - 2.2 Regiões de aplicação;
 - 2.3 Preparação e injeção de amostras;
 - 2.3.1 Ablação por laser
 - 2.4 Estabelecimento do método;
 - 2.4.1 Interferencias
 - 2.5 Interpretação de resultados



Voltar

Archaeometry: Dating Methods and Statistical Data Processing (FIS10546M)

Datação por radiocarbono: história, princípios, recolha de amostras e medição por contagem de decaimento beta.

Datação por radiocarbono pelo acelerador de espectrometria de massa (AMS).

Dendrocronologia e calibração de datas de radiocarbono.

Datas de radiocarbono; calibração interlaboratorial.

Datação radiométrica de materiais mais antigos (K / Ar, Ar / Ar, traços de fissão).

Séries de datação com urânio, datação com ressonância de spin electrónico, termoluminescência.

Datação Arqueomagnética; outros métodos de datação.

Inferir a dieta pré-histórica: abordagens químicas.

Inferir a dieta pré-histórica: abordagens isotópicas.

Dados arqueológicos e arqueométricos e sua incerteza

Variáveis aleatórias e suas distribuições

Métodos básicos de análise estatística dos dados

Dependência da distribuição variável e correlação

Análise de Variância

Regressão e correlação

Métodos básicos de análise multivariada

A análise Cluster

Análise de Componentes Principais

Voltar

Introduction to Thesis III (HIS10547M)

A Unidade será estruturada de acordo com as mesmas etapas previstas em projectos de investigação submetidos a organismos financiadores em nível nacional e internacional, ou seja:

- Supervisionar o aluno na pesquisa bibliográfica sobre o tema seleccionado na área Arqueometria, para escrever o Estado da Arte / Literatura
- Supervisionar o aluno na elaboração de um Plano de Trabalho para a definição clara dos objectivos e resultados esperados, juntamente com as tarefas de investigação diferentes (tarefas) a serem realizadas no projecto de pesquisa
- Supervisionar o aluno a produzir uma cronologia detalhada do projecto com a definição adequada de marcos e resultados do projecto.