
Ano Letivo 2022-23

Unidade Curricular GENÉTICA E SELECÇÃO

Cursos AQUACULTURA E PESCAS (2.º Ciclo)
RAMO AQUACULTURA

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 14301045

Área Científica CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Sigla CB

Código CNAEF (3 dígitos) 624

**Contributo para os Objetivos de
Desenvolvimento Sustentável - 12,08,04
ODS (Indicar até 3 objetivos)**

Línguas de Aprendizagem Inglês

Modalidade de ensino

Presencial

Docente Responsável

Elsa Alexandra Martins e Silva Cabrita

| DOCENTE | TIPO DE AULA | TURMAS | TOTAL HORAS DE CONTACTO (*) |
|-----------------------------|--------------|---------|-----------------------------|
| Bruno Emanuel Pereira Louro | T; TP | T1; TP1 | 10T; 15TP |

* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

| ANO | PERÍODO DE FUNCIONAMENTO* | HORAS DE CONTACTO | HORAS TOTAIS DE TRABALHO | ECTS |
|-----|---------------------------|-------------------|--------------------------|------|
| 1º | S2 | 10T; 15TP | 78 | 3 |

* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Conhecimentos básicos de biologia e genética, equivalentes aos normalmente lecionados em licenciaturas na área das ciências da vida

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Fornecer aos alunos conhecimentos que lhes permitam entender:

1. os principais desafios e tendências no campo da genética e seleção na aquacultura;
2. as ferramentas para planejar, implementar e avaliar programas de seleção genética na aquacultura;
3. o poder e a relevância da genética e de metodologias de seleção para o desenvolvimento da indústria da aquacultura.

Conteúdos programáticos

Parte 1 Introdução aos fundamentos de genética e seleção.

- Genética de populações
- Heritabilidade e seleção
- Seleção em aquacultura

Parte 2 Tecnologias genómicas e biotecnologia

- Sequenciação de genomas
- Desenvolvimento de marcadores genéticos
- Estudos de associação genómica (GWAS)
- Manipulação cromossómica

Parte 3 Fenotipagem e seleção de características fenóticas

Parte 4 Genética quantitativa e seleção em produção

- Programas de produção em aquacultura
- *Quantitative Trait Loci* (QTL)
- Seleção assistida por marcadores genéticos (MAS)
- Seleção Genómica (GS)

Parte 5 Aspectos práticos da aplicação de genética / genómica na aquacultura

Parte 6 - Situação atual e tendências futuras do setor.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

As aulas teóricas consistem na apresentação de conceitos chave de genética e seleção através do suporte de PowerPoint, material online e quadro na sala de aulas. No final de cada tema apresentado, a discussão sobre o tema é feita pela turma em aulas teórico-práticas, antes de avançar para a próxima matéria teórica. Além das discussões dos conceitos fundamentais, a parte teórico-prática consistirá na aplicação de várias metodologias de análise de dados genéticos e de um trabalho de grupo acerca de aplicações genéticas implementadas em aquacultura.

Todo o material de ensino das aulas e bibliografia recomendada estarão disponíveis na Tutoria UALG.

A avaliação será baseada em: prova escrita focada nos temas abordados nas aulas teóricas (40%), resultado dos trabalhos teóricos práticos (30%) e apresentação e discussão de um artigo científico efetuada individualmente por cada aluno no seminário de genética e seleção em aquacultura (30%).

Bibliografia principal

Falconer, DS. (2005) *Introduction to quantitative Genetics*. Springer (3rd edition)

Gjerde B., Rye M. (1998) Design of breeding programmes in aquaculture species: Possibilities and constraints. In : Bartley D.M. (ed.), Basurco B. (ed.). *Genetics and breeding of Mediterranean aquaculture species*. Zaragoza : CIHEAM, 1998. p. 181-192 (Cahiers Options Méditerranéennes; n. 34) (<http://ressources.ciheam.org/om/pdf/c34/98606203.pdf>).

Gjerdem, Trygve (ed.). (2005) *Selection and breeding programs in aquaculture*. Springer.

Academic Year 2022-23

Course unit GENETICS AND SELECTION

Courses AQUACULTURE AND FISHERIES
BRANCH AQUACULTURE

Faculty / School FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

Main Scientific Area

Acronym BC GB

CNAEF code (3 digits) 624

**Contribution to Sustainable
Development Goals - SGD
(Designate up to 3 objectives)** 12,08,04

Language of instruction English

Teaching/Learning modality Presencial

Coordinating teacher Elsa Alexandra Martins e Silva Cabrita

| Teaching staff | Type | Classes | Hours (*) |
|-----------------------------|-------|---------|-----------|
| Bruno Emanuel Pereira Louro | T; TP | T1; TP1 | 10T; 15TP |

* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

| Contact hours | T | TP | PL | TC | S | E | OT | O | Total |
|---------------|----|----|----|----|---|---|----|---|-------|
| | 10 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 78 |

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

no pre-requisites

Prior knowledge and skills

Basic knowledge of biology and genetics, equivalent to those normally taught in undergraduate life sciences degrees.

The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

To provide students with knowledge that allows them to understand:

1. the main challenges and trends in the field of genetics and selection in aquaculture;
2. the tools to plan, implement and evaluate genetic selection programs in aquaculture;
3. the power and relevance of genetics and selection for the development of the aquaculture industry.

Syllabus

Part 1 Introduction to the principles of genetic and selection

- Population genetics
- Heritability and selection
- Selection in aquaculture

Part 2 Genome technologies and biotechnologies

- Whole genome sequencing
- Genetic marker development
- Genome Wide Association Studies (GWAS)
- Chromosome manipulations

Part 3 Phenotyping and selection traits

Part 4 Quantitative genetics and selective breeding

- Breeding schemes in aquaculture
- Quantitative Trait Loci (QTL)
- Marker-Assisted Selection (MAS)
- Genomic Selection (GS)

Part 5 Practical aspects of the application of genetic/genomic in aquaculture

Part 6 Present status and future trends in the industry

Teaching methodologies (including evaluation)

The theoretical classes consist in the presentation of key concepts of genetics and selection through the support of PowerPoint, online material and the whiteboard. At the end of each theme presented, whole-class discussion of the respective theme will be done in practical classes, before moving to the next theoretical subject. Besides discussions of fundamental concepts, the practical part will consist in hands-on in genetic/genomic methodologies.

In addition, the students will prepare group reports about case-studies of implemented genetic methodologies in aquaculture.

Teaching material and recommended bibliography will be available in the electronic UALG tutorial.

The evaluation will be based on: a written exam focusing in the themes addressed in the theoretical classes (40%), the outcome of the theoretical practical assignments (30%) and an individual student presentation and discussion of a scientific article, presented in the genetic and selection seminar (30%),

Main Bibliography

Falconer, D.S. (2005) *Introduction to quantitative Genetics*. Springer (3rd edition)

Gjerde B., Rye M. (1998) Design of breeding programmes in aquaculture species: Possibilities and constraints. In : Bartley D.M. (ed.), Basurco B. (ed.). *Genetics and breeding of Mediterranean aquaculture species*. Zaragoza : CIHEAM, 1998. p. 181-192 (Cahiers Options Méditerranéennes; n. 34) (<http://ressources.ciheam.org/om/pdf/c34/98606203.pdf>).

Gjerdem, Trygve (ed.). (2005) *Selection and breeding programs in aquaculture*. Springer.