
Ano Letivo 2019-20

Unidade Curricular GENÉTICA E MELHORAMENTO DE PLANTAS

Cursos AGRONOMIA (1.º ciclo)

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 14591101

Área Científica CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Sigla

Línguas de Aprendizagem Português

Modalidade de ensino Presencial

Docente Responsável José Manuel Peixoto Teixeira Leitão

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
José Manuel Peixoto Teixeira Leitão	PL; T; TP	T1; TP1; PL1	30T; 15TP; 15PL

* 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
3º	S2	30T; 15TP; 15PL	168	6

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

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Botânica, Química, Bioquímica,

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Pretende-se que após a frequência desta disciplina os alunos tenham obtido conhecimentos básicos e fundamentais sobre múltiplos aspetos da Genética clássica, da Genética molecular e alguns aspetos das modernas ciências OMICs acompanhada numa visão geral da sua importância no Melhoramento de Plantas e do papel deste na obtenção dos vários tipos de variedades comerciais que estão na base da agricultura moderna.

Pretende-se que obtenham os conhecimentos básicos necessários à sua progressão para uma segunda fase de formação pós-graduada em melhoramento genético de plantas, nas áreas da genética e genómica vegetal, da biotecnologia de plantas, da conservação dos recursos genéticos, etc.

Conteúdos programáticos

O fluxograma clássico da informação genética (breve revisão dos conhecimentos obtidos em Bioquímica). A genética mendeliana do ponto de vista da genética molecular: a) dominância e recessividade; b) multi-alelismo, c) epistasia. Segregação mendeliana e meiose. Propagação vegetativa e mitose. O ciclo celular. Aparentes exceções às regras mendelianas: a) dimorfismo sexual; b) ligamento fatorial e mapeamento genético. A clonagem de DNA. Plasmídeos e outros vetores. Bibliotecas de expressão e bibliotecas genómicas. Os marcadores DNA e sua utilização. A seleção baseada em marcadores moleculares. A sequenciação de DNA. Aspetos genéricos da genómica e transcriptómica. A recombinação genética, a mutagenese e a engenharia genética no melhoramento de plantas. A edição de genes. Desenvolvimento dos principais tipos de variedades comerciais: linhas, populações de polinização livre, híbridos (F1) e variedades propagadas vegetativamente.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Após análise de vários aspetos da genética clássica do ponto de vista citológico e molecular, são abordadas vários aspetos da genética molecular, da genómica e da transcriptómica atualmente presentes em todas as esferas da vida e da produção biológica, e em particular no melhoramento genético de plantas. Após introdução das três ferramentas principais utilizadas no melhoramento de plantas: recombinação genética, mutagenese experimental e engenharia genética, são apresentados os principais tipos de variedades comerciais disponíveis no mercado acompanhada por uma primeira abordagem aos esquemas utilizados na sua obtenção.

As aulas práticas e a apresentação e discussão de artigos científicos têm como objetivo consolidar os conhecimentos teóricos dos alunos e dotá-los com ferramentas laboratoriais e de comunicação.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

O curso consiste em aulas teóricas e práticas e em teórico-práticas. Estas últimas funcionam parcialmente como seminários onde os alunos apresentam e discutem vários artigos científicos.

A avaliação de conhecimentos é feita em dois testes durante o semestre e em exame final (80% da nota final). A apresentação do artigo e a discussão do relatório de aulas práticas contribuem para 20% da nota final. A classificação da apresentação do artigo e da discussão do relatório caduca no final do ano lectivo..

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

A utilização das apresentações power point das aulas teóricas e de vários websites como ferramenta central no estudo tem como objetivo a consolidação do hábito da pesquisa e da autoformação. Com objetivo similar a apresentação de artigos científicos obriga à pesquisa em língua inglesa na qual no futuro os alunos irão encontrar a informação científica e tecnológica que necessitarão. A pesquisa pessoal, necessariamente alargada, dá aos alunos a possibilidade de adquirirem uma visão ampla da agricultura moderna e do papel que nela têm a Genética, as ciências OMICs e o melhoramento de plantas.

Bibliografia principal

- Apresentações power-point das aulas acessíveis a partir da tutoria eletrónica que devem ser utilizadas para pesquisa na internet e na biblioteca da Universidade.
- Múltiplos compêndios sobre Genética clássica e molecular existentes na Biblioteca da UALg.
- Múltiplos websites em particular de algumas multinacionais produtoras de sementes.
- Conjunto de artigos apresentados e discutidos pelos alunos acessíveis na tutoria eletrónica.
- Brown J and P Caligari (2008) An Introduction to Plant Breeding. Wiley-Blackwell

Academic Year 2019-20

Course unit PLANT GENETICS AND IMPROVEMENT

Courses AGRONOMY (1st Cycle)

Faculty / School FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

Main Scientific Area CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Acronym

Language of instruction Portuguese

Teaching/Learning modality Face to face

Coordinating teacher José Manuel Peixoto Teixeira Leitão

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
José Manuel Peixoto Teixeira Leitão	PL; T; TP	T1; TP1; PL1	30T; 15TP; 15PL

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

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
30	15	15	0	0	0	0	0	168

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

Botany, Chemistry, Biochemistry,

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

Students are expected to obtain basic knowledge on multiple aspects of classical and molecular Genetics and on several aspects of the modern OMIC sciences as well as a perspective on their importance in modern plant breeding and the role of the last one in the development of the commercial varieties the basis of modern agriculture.

Students are also expected to obtain the basic knowledge needed to progress to a second cycle of graduate studies in plant breeding, plant genetics and genomics, plant biotechnology, genetic resources conservation etc.

Syllabus

The flux of the genetic information (brief revision). A molecular approach to the Mendelian genetics: Dominance vs. recessivity; b) multiallelism; c) epistasia. Mendelian segregation and meiosis. Vegetative propagation and mitosis. The cell cycle. Apparent exception to the mendelian rules: a) sexual dimorphism; b) genetic linkage and genetic mapping. DNA cloning. Plasmids and other vectors. Expression and genomic libraries. DNA markers and their utilization. Marker assisted selection. DNA sequencing. Basic aspects of genomics and transcriptomics. Genetic recombination, experimental mutagenesis and genetic engineering in plant breeding. The gene edition technologies. The main types of commercial varieties: lines, open pollinated populations, hybrids (F1) and vegetatively propagated varieties.

Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives

After an introduction to the Mendelian genetics from a modern cytological and molecular and point of view molecular genetics students are introduced to the major modern molecular genetics and molecular biology techniques present in multiple aspects of modern life including the plant breeding. After analysis of the tree main approaches used in plant breeding: recombination, mutagenesis and genetic engineering, the main types of commercial varieties and the main strategies used for their obtaining are analyzed, allowing students to develop a wide and modern perspective of the plant breeding and its role in modern agriculture.

Teaching methodologies (including evaluation)

Theoretical classes are complemented with practical classes and seminars. In seminars students present and discuss research papers on different topics of plant breeding. The presentation is evaluated with a maximum of two additional points to the final classification.

The main goal of the discussion of research articles and practical classes is to provide students with laboratory and communication skills.

Students evaluation is performed in two tests during the semester and a final examination (for those that have been not approved in the tests) that accounts for 80% of the final grade. Seminars and practical classes contribute to 20 % of the final classification. The classification of article presentation and discussion and practical classes and respective report expire by the end of the academic year.

Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes

The utilization of the power point presentations of the theoretical classes and some websites as a central tool for student preparation aims at the improvement of the capability of autonomous searching and evaluation of information. This is complemented by the presentation of research articles in English the language in which they will find the scientific and technological information needed in their professional lives. The search for complementary information will contribute for the development of a wider perception of the modern agriculture and the role played in it by Genetics, OMIC sciences and plant breeding

Main Bibliography

- Power point presentations of theoretical classes? used for searching additional information in the web and in the University library.
- Protocols of practical works.
- Multiple books on Genetics available at the University Library.
- Multiple websites, particularly of international corporations
- Articles presented and discussed by students - available online in ?tutorial?.
- Brown J and P Caligari (2008) An Introduction to Plant Breeding. Wiley-Blackwell