

### Caraterização da Unidade Curricular / Characterisation of the Curricular Unit

<b>Designação da Unidade Curricular / Curricular Unit:</b>	[31852034001] Botânica e Fisiologia Vegetal		
<b>Plano / Plan:</b>	Plano Oficial CeSTP VE		
<b>Curso / Course:</b>	Curso Técnico Superior Profissional em Viticultura e Enologia Viticulture and Oenology		
<b>Grau / Diploma:</b>	Diploma de Técnico Superior Profissional		
<b>Departamento / Department:</b>	Ecologia e Agricultura Sustentável (DEAS)		
<b>Unidade Orgânica / Organic Unit:</b>	Escola Superior Agrária de Viseu		
<b>Área Científica / Scientific Area:</b>	Biologia e Bioquímica, Componente de Formação Geral e Científica		
<b>Ano Curricular / Curricular Year:</b>	1		
<b>Período / Term:</b>	A		
<b>ECTS:</b>	6		
<b>Horas de Trabalho / Work Hours:</b>	0165:00		
<b>Horas de Contacto/Contact Hours:</b>			
(T) Teóricas/Theoretical:	0075:00	(TC) Trabalho de Campo/Fieldwork:	0000:00
(TP) Teórico-Práticas/Theoretical-Practical:	0000:00	(OT) Orientação Tutorial/Tutorial Orientation:	0000:00
(P) Práticas/Practical:	0000:00	(E) Estágio/Internship:	0000:00
(PL) Práticas Laboratoriais/Practical Labs:	0000:00	(O) Outras/Others:	0000:00
(S) Seminário/Seminar:	0000:00		

### Docente Responsável / Responsible Teaching

[4010] Daniela De Vasconcelos Teixeira Aguiar Da Costa

### Outros Docentes / Other Teaching

[4010] Daniela de Vasconcelos Teixeira Aguiar da Costa

### **Objetivos de Aprendizagem**

A Unidade Curricular de Botânica e Fisiologia Vegetal permitirá aos estudantes: - conhecer a morfologia interna da célula, tecidos e sistemas de tecidos assim como a anatomia e morfologia externa das plantas superiores, - compreender os diferentes metabolismos fotossintéticos das diferentes plantas nomeadamente a fotossíntese e transpiração, desenvolvimento e relações hídricas, - desenvolver capacidades de desempenho laboratorial em algumas áreas da botânica e fisiologia vegetal.

### **Learning Outcomes of the Curricular Unit**

A Course Unit in Botany and Plant Physiology will allow students to: - know the internal morphology of the cell, tissues and tissue systems as well as the anatomy and external morphology of the upper plants, - understand the different photosynthetic metabolisms of different plants, namely photosynthesis and transpiration, development and water relations, - develop laboratory performance resources in some areas of botany and plant physiology.

### **Conteudos Programáticos**

#### TEÓRICA

1. Objectivos da unidade curricular
2. Apresentação do programa da unidade curricular e da metodologia de avaliação.
3. Introdução à Botânica e Fisiologia Vegetal. Conceitos. Importância para o Homem e para a produção vegetal.
4. A célula Vegetal.
5. Histologia vegetal.
6. Morfologia externa das plantas superiores.
7. A fotossíntese e a respiração
8. Translocação de solutos nas plantas.

9. Movimento da água nas plantas. Transpiração.

#### PRÁTICA

Pretende-se com as aulas práticas de Botânica e Fisiologia Vegetal que o aluno aplique os conceitos e conhecimentos que adquire nas aulas teóricas.

Trabalho nº 1 - Ilustração científica. Diário de observação.

Trabalho nº 2 - Diversidade celular. Estrutura da célula e organitos celulares. Vacúolos e plastos.

Trabalho nº 3 - Tecidos vegetais. Epiderme. Estomas e tricomas.

Trabalho nº 4 - Tecidos vegetais. Parênquima, colênquima e esclerênquima.

Trabalho nº 5 - Tecidos vegetais. Xilema e Floema.

Trabalho nº 6 - Anatomia da raiz, caule e folha. Diferenciação dos diversos tecidos de Angiospérmicas (monocotiledóneas e dicotiledóneas) e Gimnospérmicas.

Trabalho nº 7 - Morfologia externa das plantas superiores: folha, caule, raiz, flor, inflorescência, fruto e frutificações.

Trabalho nº 8 - Extracção de pigmentos das plantas.

Trabalho nº 9 - Fotossíntese. Consumo de  $\text{CO}_2$  e libertação de  $\text{O}_2$ .

Trabalho nº 10 - Fotossíntese e produção de amido.

Trabalho nº 11 - Exsudação de Seiva do Floema.

Trabalho nº 12 - Demonstração da Respiração pelo Método do Indicador.

Trabalho nº 13 - Atividade de Catalase em Tubérculos de Batata.

Trabalho nº 14 - Movimento da água nas plantas.

Trabalho nº 15 - Movimento da água nas plantas.

### **Conteudos Programáticos (Lim:1000)**

1. Objetivos da unidade curricular
2. Apresentação do programa e da metodologia de avaliação.
3. Introdução à Botânica e Fisiologia Vegetal. Conceitos. Importância para o Homem e para a produção vegetal.
4. A célula Vegetal.
5. Histologia vegetal.
6. Morfologia externa das plantas superiores.
7. A fotossíntese e a respiração
8. Translocação de solutos nas plantas.
9. Movimento da água nas plantas. Transpiração.

Pretende-se com as aulas práticas de Botânica e Fisiologia Vegetal que o aluno aplique os conceitos e conhecimentos que adquire nas aulas teóricas. Ex de trabalhos:

1. Diversidade celular. Estrutura da célula e organitos celulares. Vacúolos e plastos.
2. Tecidos vegetais. Epiderme. Estomas e tricomas.
3. Tecidos vegetais. Parênquima, colênquima e esclerênquima, xilema e floema.
4. Anatomia e morfologia da raiz, caule e folha, flor, inflorescência, fruto e frutificações.
5. Fotossíntese. Consumo de  $\text{CO}_2$  e libertação de  $\text{O}_2$ .
6. Exsudação de Seiva do Floema.
7. Movimento da água nas plantas.

### **Syllabus (Lim:1000)**

1. Aim of the course
2. Presentation of the curricular unit program and the evaluation methodology.
3. Introduction to Botany and Plant Physiology. Concepts. Importance for man and plant production.
4. The Plant cell.
5. Vegetal histology.
6. External morphology of the upper plants.
7. Photosynthesis and respiration
8. Translocation of solutes in plants.
9. Water movement in plants. Transpiration.

It is intended with practical classes in Botany and Plant Physiology that the student applies the concepts and knowledge acquired in theoretical classes. Example of some works:

1. Cell diversity. Cell structure and cellular organites. Vacuoles and plastids.
2. Vegetable tissues. Epidermis. Stomas and trichomes.
3. Vegetable tissues. Parenchyma, collenchyma and sclerenchyma, xylem and phloem.
4. Anatomy and morphology of the root, stem and leaf, flower, inflorescence, fruit and fruiting.
5. Photosynthesis. CO<sub>2</sub> consumption and O<sub>2</sub> release.
6. Exudation of Sap from Floema.
7. Water movement in plants.

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

A observação da anatomia e morfologia das plantas permite aos estudantes identificar os diferentes tecidos e a sua importância assim como caracterizar as diferentes partes das plantas. O conhecimento da anatomia, morfologia e metabolismos das diferentes plantas permite aos estudantes a capacidade de relacionar as características, e metabolismos e diferentes técnicas culturais realizadas na agricultura.

### **Demonstration of the syllabus coherence with the curricular units' learning objectives**

Observing the anatomy and morphology of plants allows students to identify the different tissues and their importance as well as to characterize the different parts of the plants. Knowledge of the anatomy, morphology and metabolismes of different plants allows students the ability to relate the characteristics, and metabolismes and different cultural techniques performed in agriculture.

### **Metodologias de Ensino (Avaliação incluída)**

Na teórica faz-se a exposição dos conceitos fundamentais, com recurso a esquemas, fotografias e vídeos. Na prática são feitos trabalhos e relatórios laboratoriais sobre os temas abordados na teórica, recorrendo sempre que possível ao desenho científico. São utilizadas as novas tecnologias nas aulas, com powerpoints, e no contacto com os alunos é privilegiada a utilização de ferramentas de "e learning" através da plataforma Moodle. No final de cada tópico é efectuada uma discussão geral com os alunos, sendo expostos os assuntos mais relevantes. Pode também ser apresentada bibliografia ou matéria compilada sobre alguns assuntos para serem trabalhados e discutidos em grupo, com vista à resposta de questões, apresentação de respostas por grupos e debate.

#### **AVALIAÇÃO**

1. A avaliação da unidade curricular de Botânica e Fisiologia Vegetal é contínua. As componentes de avaliação a considerar são: (A) Média dos testes de frequência ou exame final, (B) Teste Prático, (C) Relatórios, diário de observação e tarefas, (D) Trabalho escrito e apresentação (para estudantes trabalhadores ou estudantes abrangidos por outros normativos que lhes confirmam direitos idênticos).

2. A avaliação de conhecimentos é feita segundo o sistema de classificação de 0 a 20 valores, em todos os itens de avaliação, e a nota final (NF) resulta de:

$$NF = (50 A + 25 B + 25 C)/100$$

3. Para admissão a exame final, o aluno deve:

3.1. Assistir a 75% das aulas teóricas e práticas.

3.2. Ter média de 10,0 (dez) valores ou superior nos itens B e C.

4. Para obtenção de dispensa do exame final, o estudante deverá:

4.1 Assistir a 75% das aulas.

4.2 Ter média de 10 (dez) valores ou superior nos itens A, B, C.

5. Para os estudantes trabalhadores, ou abrangidos por outros normativos que lhes confirmem direitos idênticos, a avaliação de conhecimentos é feita segundo o sistema de classificação de 0 a 20 valores, em todos os itens de avaliação, e a nota final (NFest) resulta de:

$$NFest = (60 A + 25 B + 15 D)/100$$

5.1 Para admissão à frequência ou exame da época normal ou de recurso, os estudantes trabalhadores, ou abrangidos por outros normativos que lhes confirmem direitos idênticos, terão que ter média de 10 (dez) valores ou superior no item D.

5.2. Para obtenção de dispensa do exame final, os estudantes trabalhadores, ou abrangidos por outros normativos que lhes confirmem direitos idênticos, terão que obter média de 10 (dez) valores ou superior nos itens A, B e D.

### **Metodologias de Ensino (Avaliação incluída; Lim:1000)**

Na teórica faz-se a exposição dos conceitos fundamentais, com recurso a esquemas, fotografias e vídeos. Na prática são feitos trabalhos e relatórios laboratoriais sobre os temas abordados na teórica, recorrendo sempre que possível ao desenho científico. São utilizadas as novas tecnologias nas aulas, com powerpoints, e no contacto com os alunos é privilegiada a utilização de ferramentas de "e learning" através da plataforma Moodle. No final de cada tópico é efectuada uma discussão geral com os alunos, sendo expostos os assuntos mais relevantes. Pode também ser apresentada bibliografia ou matéria compilada sobre alguns assuntos para serem trabalhados e discutidos em grupo, com vista à resposta de questões, apresentação de respostas por grupos e debate.

#### **AVALIAÇÃO**

$$\text{NF resulta de NF} = (50 \text{ A} + 25 \text{ B} + 25 \text{ C}) / 100$$

A Média de testes teóricos

B Teste Prático

C Relatórios

D Trabalho escrito e apresentação

Trabalhadores estudantes

$$\text{NF} = (60 \text{ A} + 25 \text{ B} + 15 \text{ D}) / 100$$



### Teaching Methodologies (Including evaluation; Lim:1000)

In theory, the basic concepts are exposed, using schemes, photographs and videos. In practice, laboratory works and reports are made on specific topics in the theoretical, using whenever possible scientific design. They are used as new technologies in classes, with powerpoints, and non-contact with students is privileged the use of "elearning" tools through the Moodle platform. At the end of each topic, a general discussion is carried out with the students, with the most relevant subjects being exposed. Bibliography or compiled material on some subjects can also be presented to be worked on and discussed in groups, with a view to answering questions, presenting answers by groups and debate.

#### EVALUATION

NF results from:

$$NF = (50 A + 25 B + 25 C) / 100$$

- (A) Average of the frequency tests,
- (B) Practical test,
- (C) Reports,
- (D) Written work and presentation,

Worker students

$$NF = (60 A + 25 B + 15 D) / 100$$

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

As metodologias de ensino propostas privilegiam uma participação ativa por parte do estudante, quer na componente presencial quer no estudo autónomo onde os estudantes são incentivados a participar na discussão dos vários temas abordados e a partilhar experiências com o grupo turma. As aulas teóricas de introdução aos conceitos básicos sobre a anatomia e morfologia das plantas assim como dos diferentes metabolismos e os fóruns de discussão sobre o tema possibilitam ao aluno vir a conhecer os principais partes das planta e as suas caraterísticas e metabolismos. A realização dos trabalhos práticos propostos e a elaboração dos respetivos relatórios de ensaio, onde os estudantes serão convidados a refletir sobre o trabalho efetuado e os resultados obtidos permitirá aos alunos serem capazes de distinguir os diferentes tecidos, desenvolvendo capacidades de observação e de análise crítica e estimular a resolução conjunta de problemas e o trabalho em equipa.

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

The proposed teaching methodologies favor an active participation on the part of the student, both in the face-to-face component and in the autonomous study where students are encouraged to participate in the discussion of the various topics covered and to share experiences with the class group. Theoretical classes of introduction to the basic concepts about the anatomy and morphology of plants as well as the different metabolisms and discussion forums on the topic allow the student to come to know the main parts of the plant and its characteristics and metabolisms. The realization of the proposed practical works and the elaboration of the respective test reports, where students will be invited to reflect on the work done and the results obtained will allow students to be able to distinguish the different tissues, developing observation and critical analysis skills and encourage joint problem solving and teamwork.

### **Bibliografia de Consulta**

- Aguiar, C. (Ed.). (2013). Botânica para ciências agrárias e do ambiente. Instituto Politécnico de Bragança, I, II e III: 46, e 90 p.
- Antunes, T.; Pinto, I. S. (2006). Botânica. A passagem à vida Terrestre. Lidel, Ed. Técnicas, Lisboa.
- Azcón-biéto, J., Talon, M. (2008). Fundamentos de fisiología vegetal. McGraw-Hill Interamericana, Madrid: 656 p.
- Blanca, G., Cabezudo, B., Cueto, M., Fernández López, C., Morales Torres, C. (Eds.). (2009). Flora Vasculare de Andalucía Oriental, 4 vols. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.
- Buchanan, B. B., Gruissem, W., Jones, R. L. (2002). Biochemistry and molecular biology of plants. American Society of Plant Biologists, Roskilde, USA: 1408 p.
- Cutler, D.; Botha, T.; Stevenson, D. (2007). Plant anatomy. An applied approach. Blackwell Publ. Malden, USA.
- Heywood, V. H., Brummitt, R.K., Culham, A; Seberg, O. (2007). Flowering plants of the world. Royal Botanic Gardens, Kew: 424.
- Lidon, F., Gomes, H. P.; Abrantes, A. C. (2001). Anatomia e morfologia externa das plantas superiores. Lidel, Ed. Técnicas, Lisboa: 148 p.
- Moreira, I. (1993). Histologia Vegetal. 3a ed., Didáctica Editora, Lisboa. Moreira, I. (2010). Anatomia das Plantas. Estruturas. Série Didáctica Botânica 2. ISAPress. Lisboa.
- Nultsch, W. (2000). Botânica Geral. 10ª ed., ARTMED, Porto Alegre: 489 p.
- Oxlade, E. (2007). Plant physiology: the structure of plants explained. Studymates. Paperback, Abergele: 160 p.
- Rushforth, S.; Robbins, R.; Crawley, J; Van de Graaff, K. (2008). A photographic atlas for the botany laboratory. 5th ed., Morton Publ. Cª, Englewood, Colorado.
- Salisbury, F.B., Ross, C. (2000). Fisiología de las plantas. Paraninfo/Thomson Learning, Madrid, Vol 1, 2 e 3.
- Taiz, L., Zeiger, E. (2010). Plant physiology. The Benjamin/Cummings Publ., Redwood, California: 782 P.

### **Bibliografia de Consulta (Lim:1000)**

Antunes, T.; Pinto, I. S. (2006). Botânica. A passagem à vida Terrestre. Lidel - Ed. Técnicas, Lisboa.

Azcón-biéto, J., Talon, M. (2008). Fundamentos de fisiología vegetal. McGraw-Hill Interamericana, Madrid: 656 p.

Blanca, G., Cabezudo, B., Cueto, M., Fernández López, C., Morales Torres, C. (Eds.). (2009). Flora Vasculare de Andalucía Oriental, 4 vols. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.

Cutler, D.; Botha, T.; Stevenson, D. (2007). Plant anatomy. An applied approach. Blackwell Publ. Malden, USA.

Heywood, V. H., Brummitt, R.K., Culham, A; Seberg, O. (2007). Flowering plants of the world. Royal Botanic Gardens, Kew: 424.

Lidon, F., Gomes, H. P.; Abrantes, A. C. (2001). Anatomia e morfologia externa das plantas superiores. Lidel - Ed. Técnicas, Lisboa: 148 p.

Nultsch, W. (2000). Botânica Geral. 10ª ed., ARTMED, Porto Alegre: 489 p.

Taiz, L., Zeiger, E. (2010). Plant physiology. The Benjamin/Cummings Publ., Redwood, California: 782 P.

### **Bibliography (Lim:1000)**

Antunes, T.; Pinto, I. S. (2006). Botânica. A passagem à vida Terrestre. Lidel - Ed. Técnicas, Lisboa.

Azcón-biéto, J., Talon, M. (2008). Fundamentos de fisiología vegetal. McGraw-Hill Interamericana, Madrid: 656 p.

Blanca, G., Cabezudo, B., Cueto, M., Fernández López, C., Morales Torres, C. (Eds.). (2009). Flora Vasculare de Andalucía Oriental, 4 vols. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.

Cutler, D.; Botha, T.; Stevenson, D. (2007). Plant anatomy. An applied approach. Blackwell Publ. Malden, USA.

Heywood, V. H., Brummitt, R.K., Culham, A; Seberg, O. (2007). Flowering plants of the world. Royal Botanic Gardens, Kew: 424.

Lidon, F., Gomes, H. P.; Abrantes, A. C. (2001). Anatomia e morfologia externa das plantas superiores. Lidel - Ed. Técnicas, Lisboa: 148 p.

Nultsch, W. (2000). Botânica Geral. 10ª ed., ARTMED, Porto Alegre: 489 p.

Taiz, L., Zeiger, E. (2010). Plant physiology. The Benjamin/Cummings Publ., Redwood, California: 782 P.

### **Observações**

«Observações»

### **Observations**

«Observations»

### **Observações complementares**