



Guía Docente				
Datos Identificativos			2019/20	
Asignatura (*)	Botánica sistemática: Fanerogamia	Código	610G02025	
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descriptoros				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Terceiro	Obrigatoria	6
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Bioloxía			
Coordinación	Pimentel Pereira, Manuel	Correo electrónico	m.pimentel@udc.es	
Profesorado	Cremades Ugarte, Javier	Correo electrónico	javier.cremades@udc.es	
	Leira Campos, Antón Manoel		m.leira@udc.es	
	Peña Freire, Viviana		v.pena@udc.es	
	Pimentel Pereira, Manuel		m.pimentel@udc.es	
	Sahuquillo Balbuena, Elvira		elvira.sahuquillo@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Botánica sistemática: Fanerogamia. Ciencia que estuda as plantas vasculares con sementes. Baséase en analizar a morfoloxía e anatomía dos diferentes taxons, a súa bioloxía reprodutiva e as súas adaptacións ambientais; ademais persigue a organización deste coñecemento seguindo un enfoque filoxenético. Integra información procente doutras ciencias como citoloxía e histoloxía, xenética, bioquímica, ecoloxía, etc. e capacita ós estudantes para traballar en diferentes ámbitos profesionais como a docencia, investigación, asesoría ambiental, agricultura, etnobotánica, etc.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A1	Recoñecer distintos niveis de organización nos sistemas vivos.
A2	Identificar organismos.
A4	Obter, manexar, conservar e observar espécimes.
A6	Catalogar, avaliar e xestionar recursos naturais.
A7	Reconstruír as relacións filoxenéticas entre unidades operacionais e pór a proba hipóteses evolutivas.
A9	Identificar e utilizar bioindicadores.
A11	Identificar e analizar material de orixe biolóxica e as súas anomalías.
A19	Analizar e interpretar o comportamento dous seres vivos.
A20	Muestrear, caracterizar e manexar poboacións e comunidades.
A22	Describir, analizar, avaliar e planificar o medio físico.
A23	Avaliar o impacto ambiental. Diagnosticar e solucionar problemas ambientais.
A26	Deseñar experimentos, obter información e interpretar os resultados.
A27	Dirixir, redactar e executar proxectos en Bioloxía.
A29	Impartir coñecementos de Bioloxía.
A30	Manexar adecuadamente instrumentación científica.
A31	Desenvolverse con seguridade nun laboratorio.
A32	Desenvolverse con seguridade no traballo de campo.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B5	Traballar en colaboración.
B8	Sintetizar a información.
B9	Formarse unha opinión propia.
B10	Exercer a crítica científica.



Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias do título		
-Coñecer a organización taxonómica das fanerógamas, que reflicte as relacións evolutivas entre os distintos grupos.	A1 A2	B1 B2 B3 B8 B10	
-Desenvolver o hábito e a capacidade para manexar de xeito adecuado e crítico a bibliografía e outras fontes de información.	A22 A27	B8 B10	
Comprender os ciclos reprodutivos dos espermatófitos, así como as relacións entre eles e cos ciclos dos seus posibles precursores.	A1 A2	B1 B2 B3 B8	
Coñecer os procesos evolutivos que desembocaron na diversidade actual dos espermatófitos.	A1 A2 A7 A19	B3 B9	
-Desenvolver capacidades de observación, descrición e identificación de plantas con semente, particularmente en relación con aqueles grupos de maior importancia económica e ecolóxica.	A1 A2 A4 A6 A9 A11 A20 A30 A31 A32	B2 B3 B5	
-Aprender os métodos básicos de estudo das especies vexetais e as súas comunidades, tanto no campo como no laboratorio.	A2 A4 A6 A11 A20 A23 A26	B2 B3 B5 B8	
-Incentivar nos estudantes a aprendizaxe autónoma arredor dos distintos grupos de plantas con semente, facendo énfase naqueles grupos ecoloxica e economicamente importantes no NW da Península Ibérica.	A29 A31 A32	B1 B2 B3 B8	

Contidos	
Temas	Subtemas



Bloque I (Clases Maxistrais): Evolución Vexetal	Tema 1 - Ciclos biolóxicos dixenéticos na linaxe verde. Dos musgos ás plantas con semente. Tema 2 - O megasporanxio, o primordio seminal e a semente. Homoloxías entre os ciclos vitais. Tema 3 - Grupos taxonómicos principais nas plantas terrestres de ciclo dixenético. O concepto de especie nas plantas. Taxonomía morfolóxica e filoxenia. Tema 4 - Paleoecoloxía das primeiras plantas terrestres. O xacemento de Rhynie e o bosque de Gilboa. Transicións da flora no Paleozoico, Mesozoico e Cenozoico. Tema 5 ? Innovacións biolóxicas nas ximnospermas e anxiospermas. Bases da diversidade das plantas con semente. Tema 6 - Mecanismos de evolución vexetal. Evolución reticulada. Reprodución asexual, hibridación e poliploidización. Autopolinización e evolución críptica.
Bloque II (Clases Maxistrais): Polinización e dispersión	Tema 7 ? Polinización. Mutualismo e parasitismo na polinización. Sistemas de polinización e diversidade. Tema 8 ? As Ximnospermas e a súa polinización. Adaptacións á anemofilia e excepcións. Diversidade de ximnospermas. Tema 9 ? As anxiospermas e a súa polinización. Anxiospermas con anemofilia total e parcial. Salicaceae, Fagaceae e Betulaceae. Tema 10 ? A zoofilia en anxiospermas. Exemplos de adaptación á zoofilia entre as anxiospermas de especial relevancia no NW Ibérico. Asteraceae, Ericaceae, Fabaceae e Lamiaceae. Tema 11 ? Outras formas de dispersión do pole. As anxiospermas mariñas.
Bloque III (Clases Maxistrais): A agricultura	Tema 12 ? Agricultura: cultivo e domesticación. O síndrome de domesticación. Colos de botella, selección, hibridación e poliploidización. Tema 13 ? As gramíneas e os seus procesos de domesticación. A domesticación noutras familias de importancia económica: Rosaceae, Solanaceae, Brassicaceae e Apiaceae.
Bloque IV (Clases Maxistrais): Bioxeografía	Tema 14 ? Reinos Florísticos. Fitocoroloxía: áreas de distribución. Vexetación potencial e series de vexetación. Plantas endémicas, raras, ameazadas e invasoras.
Seminarios de 2 horas:	Seminario 1: Ximnospermas: análise comparada dos seus ciclos de vida. Conceptos básicos na sistemática das Ximnospermas. Realizarase un cuestionario sobre as características e a diversidade das ximnospermas. Seminario 2: Anxiospermas: estudo do seu ciclo de vida. Análise comparada dos ciclos de vida das anxiospermas, ximnospermas e feitos heterospóreos. Realizarase un cuestionario sobre os ciclos de vida dos distintos grupos. Seminario 3: Anxiospermas. Análise comparada entre as familias máis importantes nas comunidades herbáceas, de matogueira e bosque do NW da Península Ibérica. Seminario 4: Anxiospermas. Análise comparada entre as familias de importancia económica e as que presentan adaptacións especiais as condicións ambientais nas que se desenvolven. Revisión dos conceptos básicos de Bioxeografía e Conservación Vexetal
Práctica de campo	Toma de contacto coa diversidade das plantas con semente en Galicia. Analizarase a diversidade vexetal de distintos medios de alto interese polo seu grao de endemidade, rareza, etc.



Prácticas de laboratorio	Práctica 1. Análise filoxenética. Construcción dunha filoxenia para algunhas especies silvestres e cultivadas das Triticeas (Poaceae). Práctica 2: Diversidade de Ximnospermas. Identificación, estrutura e análise comparativo dos estróbilos femininos nas Subclases Ginkgoideae e Pinidae. Práctica 3: Clasificación dos froitos. Inflorescencias, flores e froitos. Práctica 4: Diversidade de Anxiospermas I. Árbores forestais. Familias Fagaceae, Betulaceae, Salicaceae, Oleaceae e Adoxaceae/Caprifoliaceae. Identificación, estrutura e análise de polinización/dispersión. Práctica 5: Diversidade de Anxiospermas II. Matogueiras. Familias Fabaceae, Ericaceae, Cistaceae, Rosaceae e Lamiaceae. Identificación, estrutura e análise de polinización/dispersión. Práctica 6: Diversidade de Anxiospermas III. Plantas herbáceas (Rosidae, eu-dicots). Familias Apiaceae, Caryophyllaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae e Primulaceae. Identificación, estrutura e análise de polinización/dispersión. Práctica 7: Diversidade de Anxiospermas IV. Plantas herbáceas (Lilianaes, monocots). Familias Asphodelaceae, Poaceae, Juncaceae, Alliaceae e Iridaceae. Identificación, estrutura e análise de polinización/dispersión.
Aprendizaxe-servizo	Os estudantes terán a posibilidade de formarse traballando en colaboración con organizacións non gubernamentais en tarefas relacionadas co coñecemento e conservación da flora. Esta actividade configúrase como alternativa á realización dos casos prácticos.
Casos prácticos	Realizaranse dous casos prácticos nos que se profundizará no estudo das características morfolóxicas, biolóxicas e xenéticas dos espermatófitos, con especial atención ó coñecemento da diversidade vexetal no NW peninsular. Esta actividade configúrase como alternativa á realización da actividade de aprendizaxe-servizo.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A1 A7 A11 A19 B1 B2 B3 B8 B9 B10	21	46.5	67.5
Seminario	A7 A9 B1 B2 B3 B8 B9 B10	7	11.5	18.5
Prácticas de laboratorio	A2 A4 A6 A9 A11 A30 A31 B1 B3 B5	14	7	21
Saídas de campo	A1 A2 A9 A19 A20 A23 A32 B1 B2	7	0	7
Traballos tutelados	A22 A23 A26 A27 A29 A32 B3 B8	0	17	17
Estudo de casos	A22 A23 A26 A27 A29 A32 B3 B8	0	17	17
Atención personalizada		2	0	2
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Os conceptos básicos serán desenvolvidos polo profesor en sesións maxistras de 50 minutos. As clases teñen sido programadas para que o alumnos adquiren os coñecementos de xeito gradual. A aprendizaxe estará asistida por presentacións de power point que estarán dispoñibles na plataforma moodle.



Seminario	O obxectivo dos seminarios será reforzar o aprendido nas sesións maxistrais. Todos os conceptos básicos impartidos se repasarán nos seminarios mediante diferentes exercicios, especialmente cuestionarios e diagramas mudos representando os ciclos reprodutivos dos distintos grupos. A asistencia ós seminarios é obrigatoria.
Prácticas de laboratorio	Os estudantes analizarán e manipularán diferentes representantes dalgunhas das familias explicadas nas sesións maxistrais. Nas sesións de laboratorio, os estudantes empregarán floras e claves de identificación para identificar os espécimes seleccionados. Farase especial fincapé nos caracteres adaptativos da súa bioloxía floral ou en adaptacións concretas ó medio ambiente no que se desenvolven.
Saídas de campo	Realizarase unha excursión dun día de duración guiada polos profesores. Na excursión se observarán representantes dalgunhas das familias estudadas nas sesións maxistrais, así como o ambiente no que estas medran. Visitaranse algunhas das zonas de Galicia con maior grao de endemidade e analizaranse as causas que teñen producido esta endemidade. A asistencia á excursión é voluntaria.
Traballos tutelados	Metodoloxía na que se combinan as actividades de formación dos estudantes coa colaboración con organizacións non gubernamentais. Os estudantes participarán en proxectos de conservación/investigación centrados na flora de Galicia. O alumno poderá escoller entre a actividade de traballos tutelados (aprendizaxe-servizo) ou a realización do estudo de casos; é dicir, esta actividade e a seguinte son excluíntes, de tal xeito que o alumnado só realizará unha delas. O número de horas adicado polo tanto a esta actividade será a suma do previsto para ambas, é dicir, 34 horas de traballo autónomo. A organización dos traballos establecerase ó comezo do cuatrimestre.
Estudo de casos	Os estudantes aplicarán os coñecementos adquiridos nas clases de teoría e no laboratorio en dous casos prácticos diferentes. Daranse instrucións detalladas para levar a cabo estes proxectos durante os seminarios. Así mesmo, os profesores empregarán as titorías para controlar a marcha dos traballos. O alumno poderá escoller entre a actividade de traballo tutelado (aprendizaxe-servizo) ou a realización do estudo de casos; é dicir, esta actividade e a anterior son excluíntes, de tal xeito que o alumnado só realizará unha delas. O número de horas adicado polo tanto a esta actividade será a suma do previsto para ambas, é dicir, 34 horas de traballo autónomo. A organización dos traballos establecerase ó comezo do cuatrimestre.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio Saídas de campo Seminario Estudo de casos Sesión maxistral Traballos tutelados	Atenderase ó estudante de xeito personalizado para todas aquelas dúbidas que lle poidan xurdir ó preparar os contidos ou durante a realización das distintas actividades plantexadas xa sexa nos seminarios, nas prácticas ou durante as titorías.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	A2 A4 A6 A9 A11 A30 A31 B1 B3 B5	Os estudantes realizarán un cuestionario por cada unha das sesións de laboratorio que será avaliado. Unha vez rematadas as prácticas, realizarase un exame de visu no que cada estudante deberá recoñecer 10 especies (15 na oportunidade de xullo) dunha lista entre as que están algunhas das máis representativas do NW da Península Ibérica. A lista se lles entregará os alumnos ó principio do curso.	15
Saídas de campo	A1 A2 A9 A19 A20 A23 A32 B1 B2	Valorarase asistencia e participación	1
Seminario	A7 A9 B1 B2 B3 B8 B9 B10	Valorarase asistencia e participación	1



Estudo de casos	A22 A23 A26 A27 A29 A32 B3 B8	Valorarase a calidade, orixinalidade e presentación do estudo de casos realizado (filoxenético e florístico). Esta actividade organízase como alternativa á de realización de traballos tutelados (aprendizaxe-servizo). A nota correspondente será a suma das asignadas a cada actividade (aprendizaxe-servizo e estudo de casos), un 34% da nota final.	17
Sesión maxistral	A1 A7 A11 A19 B1 B2 B3 B8 B9 B10	Os estudantes realizarán una proba escrita para valorar os coñecementos adquiridos. Esta proba incluírá preguntas test, preguntas curtas e preguntas tema.	49
Traballos tutelados	A22 A23 A26 A27 A29 A32 B3 B8	O alumno poderá optar entre a realización desta actividade de traballos tutelados (aprendizaxe-servizo) a o estudo de casos descrito a continuación. A nota correspondente será a suma das asignadas a cada actividade, un 34% da nota final. As actividades de aprendizaxe-servizo avalíaranse segundo a calidade dos informes entregados e tras escoitar a valoración realizada polas organizacións colaboradoras.	17

Observacións avaliación

Todos os estudantes terán dúas oportunidades para superar o curso. Na primeira oportunidade, os estudantes precisarán ter participado en alomenos o 70% das actividades avaliábeis. Asemade, os estudantes precisarán obter alomenos un 4.0 no exame escrito, nas prácticas (incluído o visu), na aprendizaxe-servizo ou no estudo de casos para que as notas destas partes se consideren para a nota final (e para que se poida aprobar a materia). A nota media para superar a materia debe ser un 5.0. Para que figure non presentado na nota, os alumnos non poderán participar en actividades do curso que supoñan máis dun 30% da cualificación.

Na segunda oportunidade os estudantes deberán mellorar as notas obtidas nas distintas partes para chegar a unha nota media de 5 e superar a materia. Aquelas actividades que teñan sido avaliadas con menos de 4.0 deberán repetirse en todos os casos. Nesta segunda oportunidade o exame de visu incluírá 15 plantas da lista.

Os estudantes con dispensa académica oficialmente recoñecida, poderán realizar as actividades propostas nos seminarios vía on-line e, mediante as titorías (presenciais ou on-line), solucionar as cuestións que poidan xurdir. No caso de estudantes que participen en modalidades específicas de aprendizaxe e apoio á diversidade o profesorado adaptará as actividades de avaliación continua e obrigatorias para que o estudante poida optar a superar a materia.

Fontes de información



Bibliografía básica	Contenidos teóricos: CARRIÓN, J.S. (2003). Evolución vegetal. DM editores. Murcia.DEVESA, J.A. & CARRIÓN, J.S. (2012). Las Plantas con Flor. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. Córdoba.FONT QUER, P. (1985). Diccionario de botánica. Labor, Barcelona. FRIIS, E.M.; CRANE, P. & PEDERSEN, K.R. (2011). Early flowers and angiosperm evolution. Cambridge University Press. Cambridge.GLOVER, B. (2007). Understanding flowers and flowering. An integrated approach. Oxford Biology. Oxford.GREGORY, T.R. (2008). Understanding evolutionary trees. Evolution: Education & Outreach 1: 121-137. JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.H.; KELLOG, E.A.; STEVENS, P.F. & DONOGHUE, M.J. (2008). Plant Systematics. A phylogenetic approach. Sinauer Associates. Sunderland.MAUSER, J.D. (2003). Botany. An introduction to Plant Biology. Jones & Bartlett. Sundbury.MORRIS, D.W.; MORRIS, M.Z. (2002). English-Spanish Dictionary of Plant Biology. Cambridge International Science Publishing. Cambridge. ROST, T.L.; BARBOUR, M.G.; STOCKING, C.R.; MURPHY, T.M. (2006). Plant Biology. Thomson Brooks/Cole. Belmont.SIMPSON, M.G. (2010). Plant Systematics. Elsevier. AmsterdamVARGAS, P.; ZARDOYA R. (2012). El árbol de la vida: sistemática y evolución de los seres vivos. Sinauer. Sunderland. Prácticas: AIZPURU, I.; ASEGINOLAZA, C.; URIBE-ECHEBERRÍA, P.M.; URRUTIA, P. & ZORRAKIN, I. (2000). Claves ilustradas de la Flora del País Vasco y territorios limítrofes. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. CASTROVIEJO, S. et al (2001) Claves de Flora Ibérica, vol. I. Real Jardín Botánico, Madrid. GARCÍA, X.R. (2008) Guía das plantas de Galicia. Xerais. GARCÍA ROLLÁN, M. 1996. Atlas clasificatorio de la Flora de España Peninsular y Balear. 2 Vols. Mundi Prensa, Madrid. LEMEY, P.; SALEMI, M. & VANDAMME, A.M. (2003). The phylogenetic handbook: a practical approach to phylogenetic analysis and hypothesis testing. Cambridge University Press. Cambridge.
Bibliografía complementaria	Teoría:IZCO, J.; BARRENO, E.; BRUGUÉS, M.; COSTA M.; DEVESA, J.; FERNÁNDEZ, F.; GALLARDO, T.; LLIMONA, X; SALVO, E; TALAVERA, S. & VALDÉS, B. (2004). Botánica. McGraw-Hill, Madrid.NABORS, M.W. (2005). Introducción a la Botánica. Pearson Educación. Madrid.RODRÍGUEZ IGLESIAS, F. (2005) Galicia Naturaleza. Botánica I. Hércules de Ediciones, S.A., A Coruña.SMITH, A.M.; COUPLAND, G.; DOLAN, L.; HARBERD, N.; JONES, J. et al. (2009). Plant Biology. Garland Science. New York.STRASBURGER, E., F. NOLL, H. SCHENCK & SCHIMPER A.F.W. (2004). Tratado de Botánica (actualizado por P. SITTE et al.) Omega, Barcelona.TAYLOR, T.N., TAYLOR, E.L., KRINGS, M. (2009). Paleobotany. Academic Press. Londres. Prácticas:BONNIER, G. & DE LAYENS, G. (1993). Claves para la determinación de plantas vasculares. Omega, Barcelona.MANOBEIS, R. M^a (1988) Botánica, instruccions per als recol·lectors de plantes: l'herbari. Preparació i documentació. Generalitat de Catalunya.MAYOR, M. & T.E. DÍAZ (2003) La flora Asturiana. Ayala, Oviedo.

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Histoloxía/610G02008
 Organografía microscópica/610G02009
 Xenética/610G02019
 Introducción á Botánica: Botánica xeral/610G02023
 Botánica sistemática: Criptogamia/610G02024
 Fisioloxía vexetal I/610G02027
 Fisioloxía vexetal II/610G02028

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Xenética molecular/610G02020
 Xenética de poboacións e evolución/610G02021
 Fisioloxía vexetal aplicada/610G02029

Materias que continúan o temario

Xeografía botánica: Xeobotánica/610G02026

Observacións



-Recoméndase

traballar na materia de xeito regular ó longo do cuatrimestre, e facer uso da bibliografía recomendada-Dada a carga de traballo do terceiro curso do Grao en Bioloxía, recoméndase ós estudantes que rematen os proxectos o antes posible.

-Os estudantes deberían

acudir a titorías cos profesores para tratar as dúbidas xurdidas nas distintas actividades, especialmente no referido ós casos prácticos e ós proxectos de aprendizaxe-servizo.

(*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías