



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Bioclimatología

Asignatura	Bioclimatología			
Código	001G280V01302			
Titulación	Grado en Ingeniería Agraria			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimstre
	6	OB	2	1c
Lengua				
Impartición				
Departamento	Biología vegetal y ciencias del suelo			
Coordinador/a	García Queijeiro, Jose Manuel			
Profesorado	García Queijeiro, Jose Manuel			
Correo-e	jgarcia@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>La Bioclimatología estudia las relaciones entre el clima y los seres vivos en general a medio y largo plazo, aunque en este curso nos ocuparemos preferentemente de la influencia de los factores del ambiente climático sobre el comportamiento, la salud y la productividad de los animales y plantas de interés económico o medioambiental y sobre la salud y el confort de las comunidades humanas.</p> <p>Se proporcionan las herramientas necesarias para entender las relaciones entre el clima y los diversos componentes de la biosfera y se manejan las metodologías utilizadas habitualmente en los estudios de Bioclimatología aplicada.</p>			

## Competencias de titulación

Código	
A2	CG7: Capacidad para la preparación previa, concepción, redacción y firma de proyectos que tengan por objetivo la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de bienes muebles o inmuebles que por su naturaleza y características queden comprendidos en la técnica propia de la producción agrícola y ganadera (instalaciones o edificios, explotaciones, infraestructuras y vías rurales), la industria agroalimentaria (industrias extractivas, fermentativas, lácteas, conserveras, hortofrutícolas, cárnicas, pesqueras, de salazones y, en general, cualquier otra dedicada a la elaboración y/o transformación, conservación, manipulación y distribución de productos alimentarios) y la jardinería y el paisajismo (espacios verdes urbanos y/o rurales □parques, jardines, viveros, arbolado urbano, etc.-, instalaciones deportivas públicas o privadas y entornos sometidos a recuperación paisajística).
A7	CG12: Capacidad para la dirección y gestión de toda clase de industrias agroalimentarias, explotaciones agrícolas y ganaderas, espacios verdes urbanos y/o rurales, y áreas deportivas públicas o privadas, con conocimiento de las nuevas tecnologías, los procesos de calidad, trazabilidad y certificación y las técnicas de marketing y comercialización de productos alimentarios y plantas cultivadas.
A15	CE8.- Conocimientos básicos de climatología.
A16	CE9.- Conocimiento de las bases y fundamentos biológicos del ámbito vegetal y animal en la ingeniería.
A19	CE12.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las bases de la producción vegetal, los sistemas de producción, de protección y de explotación.
A21	CE14.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las bases de la producción animal. Instalaciones ganaderas.
A22	CE15.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de las aplicaciones de la biotecnología en la ingeniería ganadera
A23	CE16.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ecología, los estudios de impacto ambiental, su evaluación y corrección.
A27	CE20.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la ingeniería del medio rural: termotecnia, motores y máquinas.
A38	CE31.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la gestión de la calidad y de la seguridad alimentaria.
A44	CE37.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con las construcciones agroindustriales.
A46	CE39.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar bases y tecnologías de la propagación y producción hortícola, frutícola y ornamental.

A51	CE44.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con la obra civil, instalaciones e infraestructuras de las zonas verdes y áreas protegidas.
A56	CE49.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con la legislación y gestión medioambiental.
A57	CE50.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar principios de desarrollo sostenible.
A59	CE52.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con la valoración de activos ambientales.
A62	CE55.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con material vegetal: producción, uso y mantenimiento.
A63	CE56.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con ecosistemas y biodiversidad.
A64	CE57.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con el medio físico y cambio climático.
A65	CE58.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con análisis, gestión y planes de ordenación territorial.
A70	CE63.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con proyectos y planes de mantenimiento de zonas verdes.
A71	CE64.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con proyectos de desarrollo.
A74	CE67.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con sistemas de producción y explotación agraria.
A75	CE68.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con protección de cultivos contra plagas y enfermedades.
A76	CE69.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar tecnologías y sistemas de cultivo de especies herbáceas.
A80	CE73.- Capacidad para conocer, comprender y utilizar conceptos relacionados con construcciones agropecuarias.
A82	(*)CE75.- Capacidad para conocer y comprender la relación causa efecto de los elementos climáticos sobre los seres vivos y su respuesta fenológica.
A84	(*)CE77.- Alcanzará el conocimiento y entenderá los principios básicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
A85	(*)CE78.- Aplicará los principios básicos de la prevención de riesgos laborales a aspectos productivos en la industria. Motivación por la prevención de riesgos laborales. Capacidad de gestión de la prevención de riesgos laborales.
B1	CG1: Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.
B3	CG3: Capacidad para la búsqueda y utilización de la normativa y reglamentación relativa a su ámbito de actuación.
B4	CG4: Capacidad para desarrollar sus actividades, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno.
B5	CG5: Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.

### Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Conocer los parámetros del clima que resultan determinantes para la vida de las comunidades vegetales en general y de los cultivos y plantas de interés económico en particular	A15	B3
	A16	
	A19	
	A21	
	A23	
	A46	
	A62	
	A64	
	A75	
	A82	
Conocer los parámetros del clima que resultan determinantes para la vida de las especies animales en general y en especial, los que determinan el rendimiento de las explotaciones ganaderas.	A7	B3
	A15	B5
	A16	
	A19	
	A21	
	A44	
	A46	
	A62	
	A64	
	A74	
A75		
A82		
Comprender la influencia de los parámetros del clima sobre el almacenamiento y la conservación de los alimentos de origen vegetal.	A2	B1
	A7	B3
	A19	B5
	A38	
	A62	
	A74	
A75		

Comprender la influencia de los parámetros del clima sobre el almacenamiento y la conservación de las materias primas de origen animal y los derivados cárnicos.	A2 A7 A22 A38 A71 A74 A80	B3 B5
Describir e interpretar los tipos más frecuentes de diagramas bioclimáticos	A15 A57	B1
Conocer los tipos más frecuentes de índices bioclimáticos y su utilidad	A15 A16 A19 A46 A59 A63 A64 A75	B1 B5
Identificar los parámetros del clima que actúan como factores críticos para el rendimiento o la calidad de las cosechas.	A15 A16 A19 A46 A62 A75 A76	B1
Identificar los periodos críticos que pudieron condicionar el rendimiento o la calidad de una determinada cosecha en una campaña agrícola determinada.	A15 A16 A19 A46 A62 A74 A75 A76 A82	B1
Conocer los parámetros del clima que resultan determinantes para el confort climático de las personas y animales de abasto y su contribución relativa	A2 A16 A21 A27 A44 A51 A56 A65 A70 A84 A85	B3
Valorar el cambio climático y sus implicaciones para los ecosistemas naturales, las actividades productivas y las comunidades humanas	A56 A57 A59 A63 A64 A71 A82	B1 B3 B4
Aprender a diseñar un seguimiento fenológico y entender la capacidad de los organismos vegetales para actuar como bioindicadores de los cambios climáticos	A15 A19 A62 A64 A75 A82	B1

## Contenidos

### Tema

Tema 1. Introducción la Bioclimatología.	1) Concepto y situación de la Bioclimatología. 2) Naturaleza, estructura, funcionamiento y evolución de los sistemas 3) La relación de los seres vivos con el medio 4) Metodologías de trabajo e investigación en Bioclimatología. 5) Clima agrícola y microclimas 6) Fenología 7) Periodos críticos y estados de máxima sensibilidad.
--	--

Tema 2. Radiación solar y transferencias de la energía por la radiación.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Estructura del espectro solar</li> <li>2) Atmósfera y radiación.</li> <li>3) Constante solar y balance radiactivo a nivel de la superficie terrestre</li> <li>4) Interacciones de la radiación con la materia</li> <li>5) Medidas de la radiación</li> <li>6) Importancia biológica y agronómica de la radiación.</li> </ol>
Tema 3. Acción bioclimática de la temperatura	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Calor y temperatura</li> <li>2) La temperatura de la atmósfera</li> <li>3) Factores zonales y geográficos.</li> <li>4) Medidas y variaciones</li> <li>5) Influencia de la temperatura en los seres vivos</li> <li>6) Efectos de las temperaturas extremas</li> <li>7) Termoperiodismo y vernalización.</li> </ol>
Tema 4. El agua	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El ciclo del agua</li> <li>2. Precipitaciones: tipos y efectos sobre los vegetales y el suelo</li> <li>3. Importancia biológica y agronómica del agua</li> <li>4. Variabilidad, estacionalidad y distribución de las precipitaciones.</li> <li>5. Lluvias de estancamiento y efecto Foëhn</li> <li>6. Balance hídrico: evaporación, infiltración y sequías</li> </ol>
Tema 5. Clasificaciones, índices y diagramas climáticos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Índices climáticos</li> <li>2. Climogramas y diagramas climáticos.</li> <li>3. Clasificaciones bioclimáticas.</li> <li>4. Galicia en las clasificaciones climáticas.</li> </ol>
Tema 6. Bioclimatología de la producción vegetal y de la postcosecha	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Influencia de los factores del clima sobre la producción vegetal. <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Luz.</li> <li>b) CO<sub>2</sub>.</li> <li>c) Humedad atmosférica.</li> <li>d) Temperatura.</li> <li>e) Viento.</li> </ol> </li> <li>2.- Efectos combinados de los factores del clima.</li> <li>3. Influencia de los factores ambientales en la fisiología de la postcosecha. <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Temperatura</li> <li>b) Pérdidas de agua</li> <li>c) Composición de la atmósfera de almacenamiento.</li> </ol> </li> </ol>
Tema7. Bioclimatología de la Producción animal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Factores que influyen en el crecimiento, desarrollo y rendimiento de los animales de abasto.</li> <li>2. Influencia de la temperatura.</li> <li>3. El calor como fuente de estrés.</li> <li>4. Influencia de la humedad atmosférica.</li> <li>5. Influencia de la radiación solar.</li> <li>6. Viento y movimientos del aire.</li> <li>7. Otros factores</li> </ol>
Tema 8. El cambio climático	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Historia y evidencias del cambio climático</li> <li>2. Efectos del cambio climático</li> <li>3. Efectos sobre los ecosistemas y las actividades productivas</li> <li>4. Efectos sobre la salud y el confort</li> <li>5. El cambio climático en Galicia</li> </ol>
Tema 9. Bioclimatología, Fenología y Viticultura.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El ciclo de la vid. Fenología</li> <li>2. Exigencias climáticas.</li> <li>3. Influencia de los factores del clima en la producción y la calidad</li> <li>4. Índices bioclimáticos.</li> <li>3. Efectos del cambio climático en la viticultura gallega.</li> </ol>
Tema 10. Confort climático	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Concepto de confort climático.</li> <li>2) Ambiente y confort térmico.</li> <li>3) Contribución de los factores del ambiente climático.</li> <li>4) Temperatura operativa, equivalente e eficaz.</li> <li>5) Confort y desconfort térmico. Modelos.</li> <li>6) Zona de confort.</li> <li>7) Confort climático en las explotaciones ganaderas</li> </ol>

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	30	30	60
Seminarios	15	45	60
Presentaciones/exposiciones	15	10	25
Pruebas de tipo test	0	5	5

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Sesión magistral	El profesor expondrá los contenidos de los 10 temas incluidos en el programa de la asignatura con la ayuda de presentaciones de power point. Los contenidos ampliados se pondrán a disposición de los alumnos en formato pdf en la página correspondiente a la materia en el portal de teledocencia FAITIC
Seminarios	Los alumnos deberán realizar en grupos de 3 personas, dos trabajos sobre aspectos aplicados de la Bioclimatología. En esos trabajos deberán recopilar los datos climáticos, calcular los índices bioclimáticos y elaborar los diagramas bioclimáticos correspondientes. Además tendrán que exponer sus resultados y realizar una puesta en común comparando sus resultados con los alcanzados por otros grupos También tendrán que evaluar el trabajo realizado por sus compañeros.
Presentaciones/exposiciones	Los grupos de alumnos definidos para los seminarios deberán presentar los resultados del trabajo realizado en esos seminarios, en cuya preparación contarán con la supervisión del profesor. Cada grupo dispondrá de 15 minutos para presentar un resumen con los aspectos más destacados de esos trabajos, que serán evaluados por el resto de sus compañeros a partir de los criterios de evaluación que el profesor les dará a conocer y que se publicarán en la página web reservada a la materia en FAITIC.

### **Atención personalizada**

<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
Sesión magistral	A lo largo del bimestre los alumnos podrán acceder a las tutorías presencialmente en el despacho del profesor durante las 6 horas previstas oficialmente, pero también por vía electrónica en cualquier momento a través de la página web de la materia en FAITIC. Durante todo el tiempo de duración de los seminarios los alumnos contarán con la presencia del profesor para atender cualquier tipo de duda que puedan tener. Durante la preparación de los trabajos de presentación de los resultados de los dos seminarios están previstas dos sesiones de 15 minutos cada una, en la que los alumnos consultarán con el profesor la estructura del trabajo y la selección de los contenidos elegidos para la presentación.
Seminarios	A lo largo del bimestre los alumnos podrán acceder a las tutorías presencialmente en el despacho del profesor durante las 6 horas previstas oficialmente, pero también por vía electrónica en cualquier momento a través de la página web de la materia en FAITIC. Durante todo el tiempo de duración de los seminarios los alumnos contarán con la presencia del profesor para atender cualquier tipo de duda que puedan tener. Durante la preparación de los trabajos de presentación de los resultados de los dos seminarios están previstas dos sesiones de 15 minutos cada una, en la que los alumnos consultarán con el profesor la estructura del trabajo y la selección de los contenidos elegidos para la presentación.
Presentaciones/exposiciones	A lo largo del bimestre los alumnos podrán acceder a las tutorías presencialmente en el despacho del profesor durante las 6 horas previstas oficialmente, pero también por vía electrónica en cualquier momento a través de la página web de la materia en FAITIC. Durante todo el tiempo de duración de los seminarios los alumnos contarán con la presencia del profesor para atender cualquier tipo de duda que puedan tener. Durante la preparación de los trabajos de presentación de los resultados de los dos seminarios están previstas dos sesiones de 15 minutos cada una, en la que los alumnos consultarán con el profesor la estructura del trabajo y la selección de los contenidos elegidos para la presentación.

### **Evaluación**

	Descripción	Calificación
Seminarios	Los alumnos agrupados en grupos de 3, realizarán 2 supuestos prácticos en el tiempo dedicado a seminarios en los que tendrán que manejar y calcular diferentes índices climáticos y elaborar los diagramas correspondientes, además de presentar los resultados y realizar una puesta en común de esos resultados. el trabajo de cada grupo será evaluado por el profesor en base a los criterios que se publicarán previamente en la página web de la materia (FAITIC)	40
Presentaciones/exposiciones	Los grupos de trabajo constituidos para los seminarios, presentarán ante sus compañeros y el profesor un resumen de los resultados obtenidos en los dos seminarios. El profesor presentará los criterios de evaluación y serán los propios compañeros los que evalúen las presentaciones en base esos criterios	20
Pruebas de tipo test	Al final de la exposición de cada tema, los alumnos deberán responder a una prueba de tipo test con preguntas relativas a los contenidos de esos temas, para lo cual dispondrán de dos intentos con un tiempo máximo acumulado de 30 minutos por tema	30

---

## Otros comentarios sobre la Evaluación

---

La asistencia continuada y regular a clases y seminarios aportará el 10% restante de la calificación.

La calificación de los alumnos que opten por la evaluación continua se mantendrá para la segunda convocatoria por una sola vez y únicamente en el caso de que alcancen un mínimo de un 35% sobre 100 en esa evaluación continua.

Para los alumnos que estén en esa circunstancia, la nota de la evaluación continua se sumará a la que obtengan en el examen correspondiente a la segunda convocatoria de forma que la nota final de esa segunda convocatoria se obtendrá tal y como se indica en la siguiente expresión:

$$\text{Nota final 2ª conv.} = (10 \times (\text{nota Ec.} + \text{nota examen 2ª conv.})) \\ (\text{nota Ec} + 100)$$

---

## Fuentes de información

---

Vigneau, J.P., **Climatologie**, 2005,

Parcevaux S., Huber, L., **Bioclimatologie. Concepts et applications.**, 2007,

Bonan, G., **Ecological Climatology. Concepts and Applications**, 2º Ed. 2008,

Carballeira, A., Devesa, C., Retuerto, R., Santillán, E. y Uceda, F., **Bioclimatología de Galicia**, 1983,

Gliessman, S.R., **Agroecology: ecological processes in sustainable agriculture**, 2000,

Guyot, G., **Climatologie de l'environnement. Cours et exercices corrigés**, 2ª Ed. 1999,

Da Silva, R.G., **Introdução à Bioclimatologia Animal**, 2000,

Elías F., Castellví F., **Agrometeorología**, 2ª Ed. 2001,

Soltner, D., **Les bases de la Production Végétales. Le Climat**, 9ª Ed. 2007,

Carbonneau, A., Deloire, A., Jaillard, B., **La vigne. Physiologie, terroir, culture.**, 2007,

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC),

AGENCIA ESTATAL DE METEOROLOGIA (AEMET),

Bjørn Kvisgaard, **La Comodidad Térmica**, 2000,

---

---

## Recomendaciones

---

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

---

Biología: Biología/O01G280V01101

Botánica/O01G280V01401

---