

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA: Meteorología y Climatología Espacial

CÓDIGO: 503209

CURSO ACADÉMICO: **2024/2025**

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código	503209	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Meteorología y Climatología Espacial		
Denominación (inglés)	Space Weather and Climate		
Titulaciones	Grado en Ingeniería en Geoinformación y Geomática		
Centro	Centro Universitario de Mérida		
Semestre	8	Carácter	Optativa
Módulo	Optativo		
Materia	Geociencias		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
M ^a del Carmen Pro Muñoz	24	cpro@unex.es	http://kraken.unex.es/
Área de conocimiento	Física de la Tierra		
Departamento	Física		
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)			
Competencias			
CEO6 Conocimientos sobre meteorología y climatología espacial.			
Contenidos			
Introducción al clima y a la meteorología espacial. El Sol como modulador del medio ambiente interplanetario. Ambientes geomagnético, satelital, ionosférico y atmosférico. Observación y pronóstico del tiempo espacial. Tormentas solares. Tormentas solares históricas y sus consecuencias. Rankings de tormentas. Probabilidad de ocurrencia. Impactos sobre la Tierra: corrientes geomagnéticas inducidas, red de distribución eléctrica, satélites, aviación, GNSS y radio-comunicaciones			
Temario de la asignatura			
Denominación del tema 1: El Sol. Contenidos del tema 1: El Sol como una estrella. Propiedades básicas del Sol. Observación del Sol. Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Observación solar.			
Denominación del tema 2: Las capas más externas del Sol y el medio interplanetario. Contenidos del tema 2: Fenómenos observados en la fotosfera. La cromosfera y la corona. Flares y CMEs. Viento solar y campo magnético interplanetario. Rayos cósmicos. Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Detección de rayos cósmicos.			
Denominación del tema 3: La Tierra.			

Contenidos del tema 3: Magnetosfera. Ionosfera. Campo magnético terrestre. La conexión con el clima de la Tierra.
 Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Medida del campo magnético terrestre.

Denominación del tema 4: Efectos sobre la tecnología
 Contenidos del tema 4: Comunicaciones. Red eléctrica. Sistemas de Navegación. Satélites y naves espaciales.
 Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Servicio de meteorología espacial de AEMET.

Denominación del tema 5: Climatología espacial
 Contenidos del tema 5: El número de manchas solares. Otros índices de actividad solar. La actividad solar a través de los milenios
 Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Centro de predicción de meteorología espacial de la NOAA.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Actividades				
Tema	Total	CVS	CVA	TVS	TVA	TA
1	29	11		2		16
2	29	11		2		16
3	29	11				18
4	29	11		2		16
5	29	11		2		16
Evaluación	5	5				0
TOTAL ECTS	150	60		8		82

CVS: Clase virtual síncrona. Actividad docente que se desarrolla a través de una interacción entre profesorado y estudiantes, que requiere la coincidencia de ambos al mismo tiempo (presencia síncrona), utilizando las herramientas tecnológicas de comunicación que permitan dicha interacción como, por ejemplo, chat y videoconferencia, entre otras.
 CVA: Clase virtual asíncrona. Actividad docente en la que profesorado y estudiantes interactúan, de manera flexible, en momentos temporales distintos. Para el desarrollo de esta actividad docente se pueden combinar diferentes recursos educativos haciendo uso de las TIC.
 TVS: Tutoría virtual síncrona. Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas, Seguimiento individual o grupal de estudiantes a través de herramientas de comunicación síncrona (chat, videoconferencia...)
 TVA: Tutoría virtual asíncrona. Seguimiento individual o grupal de estudiantes a través de herramientas de comunicación asíncrona (correo electrónico, foros, etc.).
 TA: Trabajo autónomo. Autoaprendizaje, estudio personal, elaboración de informes de prácticas, trabajos o relaciones de problemas propuestas por el equipo docente y preparación de exámenes.

Metodologías docentes

Clase virtual.
 Aprendizaje basado en proyectos, problemas y casos a través de laboratorios virtuales o remotos.
 Actividades de seguimiento, individual o grupal, del aprendizaje.

Resultados de aprendizaje

- Conocer la importancia del medio espacial, modulado por el Sol, en los sistemas tecnológicos terrestres
- Conocer las características más importantes de las tormentas solares y geomagnéticas así como sus repercusiones en nuestra tecnología.
- Conocer los impactos sobre la Tierra de la meteorología espacial: corrientes geomagnéticas inducidas, redes de distribución eléctrica, satélites, aviación, GNSS y radio-comunicaciones.

Sistemas de evaluación

Continua:

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Pruebas escritas en línea	50%
Pruebas prácticas en línea	40%
Asistencia o participación en aula, aula virtual, tutorías planificadas y tutorías virtuales	10%

- La realización de las prácticas es necesaria para superar la asignatura.
- Es necesaria una nota mínima en el examen de 3.5 puntos sobre 10 para aprobar la asignatura. En caso contrario sólo se considerarán la nota del examen

Única prueba final de carácter global:

La elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global corresponde al estudiante durante las tres primeras semanas de cada semestre (DOE 12/12/2016).

La realización de las prácticas es obligatoria. La nota total:

Examen: 70%

Prácticas: 30%

Bibliografía (básica y complementaria)

Básica

González Esparza, J. A. (2022) La tormenta solar perfecta. Meteorología del espacio y sus aplicaciones (México: Universidad Nacional Autónoma de México).

Complementaria

Vaquero, J.M., Vázquez (2009) The Sun Recorded Through History (Springer).

Howard T. (2013) Space weather and coronal mass ejections (Springer).

Hanslmeier A. (200) The sun and space weather. 2nd ed. (Springer).

Royal Academy of Engineering (2013) Extreme Space Weather: Impacts on Engineered Systems and Infrastructure, Londres: Royal Academy of Engineering.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Tiempo espacial en AEMET:

https://www.aemet.es/es/eltiempo/observacion/tiempo_espacial

National Aeronautics and Space Administration (NASA)

<https://www.nasa.gov>

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)

<https://www.noaa.gov>

World Data Center for the production, preservation and dissemination of the international sunspot number

<https://www.sidc.be/SILSO/home>

Space Weather Prediction Center

<https://www.swpc.noaa.gov/>

Cosmic Ray Extremely Distributed Observatory (CREDO) collaboration

<https://credo.science/>