

Guía docente

250587 - EXPACMASSO - Exploración, Acústica Marina y Sistemas de Sonar

Última modificación: 01/10/2023

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona

Unidad que imparte: 710 - EEL - Departamento de Ingeniería Electrónica.

Titulación: GRADO EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DEL MAR (Plan 2018). (Asignatura optativa).

Curso: 2023

Créditos ECTS: 6.0

Idiomas: Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: JOAQUIN DEL RIO FERNANDEZ

Otros: JOAQUIN DEL RIO FERNANDEZ, ENOC MARTÍNEZ PADRÓ, DANIEL MIHAI TOMA, MIKE CONNOR ROGER MALCOLM VAN DER SCHAAR

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

13388. Dominar y aplicar el léxico y conceptos propios de las Ciencias y Tecnologías del Mar y de otros campos relacionados.

13390. Establecer una buena práctica en la integración de técnicas numéricas, de laboratorio y campo habituales en el análisis de cualquier problema relacionado con el medio marino.

13399. Aplicar las técnicas numéricas y estadísticas de vanguardia en los campos costero y marino para la interpretación objetiva de datos. (Competencia específica de la Mención en Tecnologías del Mar)

13402. Usar y aplicar indicadores para evaluar impactos, tanto de origen natural como antropogénico, y proponer medidas correctoras con programas de seguimiento y vigilancia. (Competencia específica de la Mención en Tecnologías del Mar)

13403. Desarrollar un marco conceptual para abordar la sostenibilidad del medio marino y las actividades socio económicas que soporta a distintas escalas, explicitando los efectos del cambio de clima.

13405. Realizar cálculos, valoraciones, peritajes e inspecciones en los medios costero y marino, así como los correspondientes documentos técnicos.

Genéricas:

13384. Aplicar conocimientos y experiencia académica sobre el control y monitorización del medio marino y su frontera costera, utilizando las herramientas habituales en las Ciencias y Tecnologías del Mar.

13386. Abordar y transmitir estudios en las diferentes líneas que convergen en las Ciencias y Tecnologías del Mar.

13387. Combinar la preservación con la actividad económica en el marco de la legislación vigente fomentando el desarrollo de una conciencia social y ambiental.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura consta de 4 horas a la semana de clases presenciales.

Se dedican a clases teóricas 2 horas, en que el profesorado expone los conceptos y materiales básicos de la materia, presenta ejemplos y realiza ejercicios.

Se dedican 2 horas, a la resolución de problemas con una mayor interacción con los estudiantes. Se realizan ejercicios prácticos de programación para consolidar los objetivos de aprendizaje generales y específicos.

El resto de horas semanales se dedican a prácticas de laboratorio.

Se utiliza material de apoyo en formato de plan docente detallado mediante el campus virtual ATENEA: contenidos, programación de actividades de evaluación y de aprendizaje dirigido y bibliografía.

Aunque la mayoría de las sesiones se impartirán en el idioma indicado en la guía, puede que las sesiones en las que se cuente con el apoyo de otros expertos invitados puntualmente se lleven a cabo en otro idioma.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura se centrará en tres aspectos fundamentales de la acústica marina. Por una parte, mostrará al alumnado las bases de la exploración marina por medio de sistemas acústicos, el diseño de sistemas de sonar, hidrófonos y ecosondas multihaz para medidas de batimetría, de corrientes (mediante la cuantificación del efecto doppler) y de superficie libre, para medir el oleaje, las mareas meteorológicas y las mareas astronómicas. Además, se mostrarán al alumno las técnicas e instrumentación utilizadas en comunicaciones y posicionamiento bajo el agua mediante técnicas acústicas. También se hará énfasis en el desarrollo de aplicaciones capaces de limitar el efecto del ruido antropogénico en el mar y contribuir a un desarrollo sostenible de las actividades marítimas.

1. Conocer los mecanismos de transmisión de ondas acústicas en el medio marino utilizados tanto en sistemas de comunicación o sistemas sonar
2. Introducción al modelado del canal acústico de propagación y efectos de las no linealidades como el efecto Doppler o multipath.
3. Saber utilizar y configurar equipos de comunicaciones acústicas y exploración basados en técnicas acústicas

Esta materia está orientada a la aplicación de tecnologías de observación, percepción remota y exploración automática del medio marino, que es esencial para la motorización de los cuerpos de agua costeros y la obtención de los datos necesarios para el control de la práctica totalidad de las actividades humanas en el medio marino relacionadas con la explotación de los recursos naturales y acuícolas del medio marino y costero.

En esta asignatura los estudiantes aprenderán sobre acústica subacuática, se familiarizarán con los términos más utilizados y comprenderán el impacto del sonido en el medio ambiente. Aplicarán técnicas de procesamiento de datos para analizar el sonido, reconocer ciertos patrones de fuentes biológicas y humanas y clasificar eventos acústicos usando Python. Resultados del aprendizaje
Comprensión de conceptos básicos relacionados con la acústica subacuática
Comprensión del efecto del ruido sobre el medio marino, en particular la fauna marina
Uso de la pitón para tareas de procesamiento y clasificación de datos
Metodología de la enseñanza
El curso consta de una actividad presencial donde se explicarán conceptos teóricos. Las horas de laboratorio serán parte de la instrucción para explicar temas o guiar a los estudiantes a través de los ejercicios, pero la mayoría de las veces los estudiantes trabajarán en los ejercicios por sí mismos.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

| Tipo | Horas | Porcentaje |
|----------------------------|-------|------------|
| Horas grupo pequeño | 20,0 | 13.33 |
| Horas aprendizaje autónomo | 90,0 | 60.00 |
| Horas grupo grande | 40,0 | 26.67 |

Dedicación total: 150 h



CONTENIDOS

Fundamentos de la bioacústica

Descripción:

El alumno se familiarizará con el entorno sonoro submarino y algunos de los términos técnicos que se utilizarán a lo largo del curso.

Introducción a la cadena de adquisición de datos acústicos y la forma de analizar y describir sonidos en dimensiones de tiempo y frecuencia.

Base de programación para poder trabajar con Python y poner a todos los estudiantes en el mismo nivel mínimo.

Descripción detallada de cómo medir el sonido, las pautas de la UE para el monitoreo acústico costero y aprender a interpretar las curvas Wenz y gráficos similares.

Adquirir conocimientos para utilizar los módulos de Python más fundamentales que se utilizarán durante el curso.

Una breve descripción de la propagación del sonido bajo el agua con aplicaciones directas a la contaminación acústica.

Todo el conocimiento de Python que se ha adquirido se aplicará aquí para procesar archivos de ondas, calcular correctamente varias estadísticas acústicas, trazar curvas PSD, etc.

Objetivos específicos:

Comprender el entorno sonoro submarino y las consecuencias ambientales de la contaminación acústica.

Comprensión de la adquisición de sonido

Obtener una base de programación básica en Python

Familiarizarse con los procedimientos y términos de medición de sonido.

Procesar un archivo wav

Ser capaz de aplicar la ecuación básica del sonar y estimar los rangos de transmisión.

Poder procesar datos acústicos

Dedicación: 72h

Grupo grande/Teoría: 30h

Aprendizaje autónomo: 42h

Clasificación de los cetáceos

Descripción:

Introducción a los conceptos de aprendizaje automático y, si es posible, conecte con lo que los estudiantes ya han aprendido durante cursos anteriores.

Ejercicios de Python para familiarizarse con las cajas de herramientas de aprendizaje automático (en particular en SciPy)

Comprender cómo evaluar el rendimiento del modelo a través de las diferentes medidas comunes, tasas de FP / TP, ROC, AUC, precisión / recuperación, precisión promedio, etc.

Descripción general del modelado de regresión como un bloque de entrenamiento de redes neuronales.

Introducción al aprendizaje por conjuntos y al clasificador aleatorio. Esta ya es una herramienta muy poderosa en el aprendizaje automático y la clasificación.

familiarizarse con la caja de herramientas de tensorflow; la atención se centrará en el uso de la CPU para entrenar y ejecutar modelos, no en la GPU.

Descripción general de los clasificadores de perceptrones para poder pasar a DNN

Aprender a hacer uso de modelos previamente entrenados que están disponibles en línea y adaptarlos según sea necesario.

Aprender a utilizar el aumento de datos para mejorar la calidad / versatilidad del conjunto de datos.

Descripción general de los componentes básicos de una CNN y arquitecturas relacionadas.

Los alumnos recibirán archivos de audio con diferentes especies de ballenas o delfines e intentarán clasificarlos a través de las técnicas aprendidas a lo largo del curso.

Dedicación: 52h 48m

Grupo pequeño/Laboratorio: 22h

Aprendizaje autónomo: 30h 48m



Gestión de las comunicaciones con hidrófonos: datos, metadatos y registro

Descripción:

Comunicaciones con hidrófonos

Dedicación: 9h 36m

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 5h 36m

evaluaciones

Dedicación: 9h 36m

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 5h 36m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación de la asignatura se obtiene a partir de las calificaciones de las pruebas de evaluación parcial y final, de las calificaciones de seguimiento y de evaluación continua y de las calificaciones correspondientes a las actividades en el laboratorio y de campo.

La evaluación continua consiste en hacer diferentes actividades, tanto individuales como de grupo, de carácter aditivo y formativo, realizadas durante el curso (dentro del aula y fuera de ella).

La calificación de laboratorio es la media de las actividades de este tipo.

Las pruebas de evaluación constan de una parte con cuestiones sobre conceptos asociados a los objetivos de aprendizaje de la asignatura en cuanto al conocimiento o la comprensión, y de un conjunto de ejercicios de aplicación.

NF = 50% Nota Teoría + 15% Notas seguimiento + 35% Nota de Laboratorio

Nota teoría: pruebas de evaluación

Notas seguimiento: ejercicios y trabajos presentados durante el curso

Nota de laboratorio: estudios previos e informes sobre las prácticas de laboratorio y de campo.

Criterios de calificación y de admisión a la reevaluación: Los alumnos suspendidos en la evaluación ordinaria que se hayan presentado regularmente a las pruebas de evaluación de la asignatura suspendida y hayan asistido y aprobado el 50% de la asignatura correspondiente las actividades de campo, laboratorio y seguimiento, tendrán opción a realizar una prueba de reevaluación en el período fijado en el calendario académico. No podrán presentarse a la prueba de reevaluación de una asignatura los estudiantes que ya la hayan superado ni los estudiantes calificados como no presentados, ni aquellos que no hayan aprobado las actividades de laboratorio / campo. La calificación máxima en el caso de presentarse al examen de reevaluación será de cinco (5,0). La no asistencia de un estudiante convocado a la prueba de reevaluación, celebrada en el período fijado no podrá dar lugar a la realización de otra prueba con fecha posterior. Se realizarán evaluaciones extraordinarias para aquellos estudiantes que por causa de fuerza mayor acreditada no hayan podido realizar alguna de las pruebas de evaluación continua.

Estas pruebas deberán estar autorizadas por el jefe de estudios correspondiente, a petición del profesor responsable de la asignatura, y se realizarán dentro del período lectivo correspondiente.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Géron, A. Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: concepts, tools, and techniques to build intelligent systems [en línea]. 3rd ed. Sebastopol, CA: O'Reilly, 2023 [Consulta: 23/03/2023]. Disponible a: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?docID=7051679>. ISBN 9781098125974.