Escuela de Doctorado
y Estudios de Posgrado
Universidad de La Laguna

Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado

Máster Universitario en Energías Renovables

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Fundamentos de los Aprovechamientos de la Energía Hidráulica y Marina
(2022 - 2023)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Fundamentos de los Aprovechamientos de la Energía Hidráulica y Marina	Código: 835921105

- Centro: **Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado**
- Lugar de impartición: **Facultad de Ciencias. Sección de Física**
- Titulación: **Máster Universitario en Energías Renovables**
- Plan de Estudios: **2018 (Publicado en 2018-06-04)**
- Rama de conocimiento: **Ingeniería y Arquitectura**
- Itinerario / Intensificación:
- Departamento/s:
  Ingeniería Civil, Náutica y Marítima
- Área/s de conocimiento:
  Ingeniería Hidráulica
- Curso: **1**
- Carácter: **Obligatorio**
- Duración: **Primer cuatrimestre**
- Créditos ECTS: **3,0**
- Modalidad de impartición: **Presencial**
- Horario: **Enlace al horario**
- Dirección web de la asignatura: **http://www.campusvirtual.ull.es**
- Idioma: **Castellano e Inglés (0,15 ECTS en Inglés)**

2. Requisitos para cursar la asignatura

No

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: **MANUEL DAMIAN GARCIA ROMAN**

- Grupo: **1**

General
- Nombre: **MANUEL DAMIAN**
- Apellido: **GARCIA ROMAN**
- Departamento: **Ingeniería Civil, Náutica y Marítima**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Hidráulica**

Contacto
- Teléfono 1: **922318155**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **mroman@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:00	17:30	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	Ingeniería Civil
Todo el cuatrimestre		Martes	17:00	20:30	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	Ingeniería Civil

Observaciones:

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	08:00	11:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	Ingeniería Civil
Todo el cuatrimestre		Jueves	08:00	11:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	Ingeniería Civil

Observaciones:

Profesor/a: ALEJANDRO GONZALEZ CALVO

- Grupo: **1**

General
- Nombre: **ALEJANDRO**
- Apellido: **GONZALEZ CALVO**
- Departamento: **Ingeniería Civil, Náutica y Marítima**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Hidráulica**

Contacto
- Teléfono 1:
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **agcalvo@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
04-11-2019	31-01-2020	Martes	19:30	20:30	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	Ingeniería Civil
04-11-2019	31-01-2020	Miércoles	19:30	20:30	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	Ingeniería Civil

Observaciones:

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
03-02-2020	09-07-2020	Martes	17:00	18:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	Ingeniería Civil
03-02-2020	09-07-2020	Miércoles	16:30	17:30	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	Ingeniería Civil
03-02-2020	09-07-2020	Jueves	16:30	17:30	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	Ingeniería Civil

Observaciones:

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Nivel 2: Energía y Medio Ambiente**
Perfil profesional: **Ingeniero/a Civil, Ingeniero/a Industrial**

5. Competencias

Competencias Generales

G1 - Dominar el lenguaje científico-técnico de las energías renovables, y los conocimientos y razones últimas que lo sustentan a públicos especializados y no especializado de una forma clara y sin ambigüedades
G2 - Realizar investigación y desarrollo de forma independiente en el ámbito de las energías renovables
G3 - Trabajar en equipos multidisciplinares y/o internacionales en el ámbito de las energías renovables, empleando herramientas colaborativas

Competencias Básicas

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias Específicas

E1 - Evaluar las ventajas e inconvenientes de cada una de las distintas fuentes de energía renovable.
E2 - Comprender el impacto ambiental de las tecnologías renovables.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Alejandro González Calvo

Tema 1.- Centrales Hidroeléctricas. Aspectos generales. Tipos de central. Obra civil.
Tema 2.- Centrales Hidroeléctricas. Turbomáquinas hidráulicas. Turbinas de acción y reacción. Selección de turbinas. Curvas características.

- Profesor: Manuel Damián García Román

Tema 3.- Oleaje. Generación del oleaje. Medida. Modelos de predicción del oleaje.
Tema 4.- Marea astronómica. Componentes de la marea. Propagación de las ondas de marea.
Tema 5.- Aprovechamiento del oleaje off-shore. Aprovechamiento del oleaje en la costa.
Tema 6.- Otros aprovechamientos: mareas; corrientes; gradientes..

Prácticas de laboratorio

Práctica 1. Medida de la potencia al freno en turbinas de acción y reacción.
Práctica 2. Propagación de la energía undimotriz en canal de oleaje.

Actividades a desarrollar en otro idioma

El material a utilizar (libros, artículos y software) se encuentra en idioma inglés. En las clases teóricas y prácticas se manejará paralelamente la terminología técnica en lengua inglesa para poder acometer las distintas actividades de aprendizaje.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La metodología es de clases magistrales con la resolución de supuestos prácticos a partir de éstas.

A lo largo del curso los alumnos irán construyendo un portafolios electrónico. Este portafolios constituirá el entorno personal de trabajo sobre el que se resolverá el examen.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	15,00	0,00	15,0	[E2], [E1], [G2], [G1]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	5,00	0,00	5,0	[G3], [G2]
Realización de trabajos (individual/grupal)	4,00	0,00	4,0	[E2], [E1], [CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [G3], [G2], [G1]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	23,00	23,0	[E2], [E1], [CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [G3], [G2], [G1]

Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	7,00	7,0	[E2], [E1], [CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [G3], [G2], [G1]
Preparación de exámenes	0,00	9,00	9,0	[E2], [E1], [CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [G3], [G2], [G1]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[E2], [E1], [CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [G3], [G2], [G1]
Asistencia a tutorías	3,00	0,00	3,0	[E2], [E1], [CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [G3], [G2], [G1]
Preparación de trabajos	0,00	6,00	6,0	[E2], [E1], [CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [G3], [G2], [G1]
Total horas	30,00	45,00	75,00	
		Total ECTS	3,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- Agüera Soriano, J., Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas. 5ª ed. 2002
- Parr, A., Hydraulics and pneumatics : a technician's and engineer's guide. 2nd ed. Butterworth-Heinemann. 1998.
- Dean, R. G., Dalrymple, R. A. Coastal processes with engineering applications. Cambridge University Press. 2004.

Bibliografía Complementaria

- Boyle, G., Renewable energy. 2nd ed. Oxford University Press, 2004
- Coastal Engineering Manual. EM 1110-2-1100. Coastal & Hydraulics Laboratory, USACE.
- Manual sobre centrales hidroeléctricas, IDAE, 2006
- Shore Protection Manual. Vols. I, II. Coastal Engineering Research Center, 1984.

Otros Recursos

Software
- EPANet. US Environmental Protection Agency (disponible en http://www.epa.gov/nrmrl/wswrd/dw/epanet.html)
- SMC. IH Cantabria (disponible en http://www.smc.ihcantabria.com/es/paginas/descargas.asp)

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La evaluación de la asignatura se llevará a cabo según el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna, o el reglamento vigente en cada momento.

Por norma general la evaluación será continua en todas las convocatorias del presente curso, para lo cual los estudiantes deberán acreditar al menos un 80% de asistencia a las clases y la realización del 100% de las actividades programadas e incluyendo las pruebas finales programadas para el final del cuatrimestre.

La evaluación final se realizará, en primer lugar, mediante un examen con una parte tipo test en la que el alumno deberá contestar correctamente, al menos, 2/3 de las preguntas; así como una parte con problemas numéricos a la que se le podrá añadir preguntas de desarrollo. Cada parte del examen contará un 20% de la nota. Será necesario superar el examen tipo test para poder ser evaluado del resto de la asignatura. Asimismo, la calificación mínima para la superación de la parte de problemas y ,en su caso, preguntas de desarrollo, será de 3,5 puntos.

Otro 40% de la nota vendrá dado a partir de la realización de uno o varios informes por parte del alumno, que será obligatorio en todo tipo de evaluaciones, en inglés al menos en un 50% (podrá elevarse al 100% a criterio del profesor) en el que profundice en relación a los contenidos impartidos por el profesor dentro de la asignatura. El/los informe/s podrá/n ser sometido/s a exposición por parte del alumno, y preferentemente en inglés (a criterio del profesor). En el caso de que se realicen varios informes la calificación final será la media aritmética de la calificación de cada uno de los trabajos. Si los trabajos se derivan de la realización de prácticas, dichas prácticas también se consideran obligatorias en todo tipo de evaluación. La asistencia a las prácticas no será recuperable en el presente año académico. De esta nota, un 10% de la misma se asignará proporcionalmente en función de la asistencia a las clases presenciales y las inasistencias adecuadamente justificadas, así como su participación en las clases prácticas y seminarios.

Un 20% de la calificación final se asignará en función de la realización de distintas actividades a través Unidad de Docencia Virtual dentro del proceso de evaluación continua. La calificación final será la media aritmética de la calificación de cada uno de las actividades.

En el caso de que el alumno quiera evaluarse de la asignatura durante el año académico en el que la misma no se imparte, al tratarse de un máster con carácter bienal, deberá comunicar mediante correo electrónico al profesor responsable que figure dentro de la guía docente, y dentro de un plazo no inferior a 7 días naturales a la fecha de la convocatoria a la que piensa presentarse, su intención de presentarse a dicha convocatoria. Se recuerda, además que en dichos años académicos la asignatura no imparte prácticas.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[E2], [E1], [CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [G3], [G2], [G1]	Responder correctamente dos terceras partes de las preguntas tipo test.	20,00 %
Pruebas de desarrollo	[E2], [E1], [CB10], [CB9], [CB8], [CB7], [CB6], [G3], [G2], [G1]	Resolución de supuestos prácticos con la ayuda del portafolios electrónico que debe haber preparado durante el cuatrmestre.	20,00 %
Trabajos y proyectos	[E2], [E1], [G3], [G2], [G1]	Realización de informes	40,00 %

Docencia virtual	[E2], [E1], [G3], [G2], [G1]	Actividad en el aula de docencia virtual	20,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

- Resolver problemas de aplicaciones prácticas de las energías hidráulica y marina interrelacionados con otros campos de energías renovables aplicando los conocimientos adquiridos.
- Dominar el lenguaje científico-técnico básico en los campos de las energías hidráulica y marina y ser capaz de expresarse correctamente, tanto oralmente como por escrito.
- Conocer los nuevos campos de investigación en las ramas de las energías hidráulica y marina. En especial, en el desarrollo y evaluación de nuevos prototipos de dispositivos para la obtención de energía marina.
- Conocer y saber evaluar las ventajas e inconvenientes de los diferentes sistemas de producción energética hidráulica y marina en el contexto de aplicaciones concretas.
- Resolver problemas de aplicaciones prácticas de las energías hidráulica y marina aplicando las innovaciones específicas y los desarrollos de la automatización y de almacenaje de la energía.
- Comprender y ser capaz de impulsar innovaciones en el campo de las energías renovables hidráulica y marina aplicables al turismo.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

Primer cuatrimestre					
Semana	**Temas**	**Actividades de enseñanza aprendizaje**	**Horas de trabajo presencial**	**Horas de trabajo autónomo**	**Total**
Semana 1:	Tema 1	Clases teóricas y resolución de ejercicios y casos prácticos	2.00	3.00	5.00
Semana 2:	Tema 1	Clases teóricas y resolución de ejercicios y casos prácticos	2.00	3.00	5.00
Semana 3:	Tema 1	Clases teóricas y resolución de ejercicios y casos prácticos	2.00	3.00	5.00
Semana 4:	Tema 2	Clases teóricas y resolución de ejercicios y casos prácticos	2.00	3.00	5.00
Semana 5:	Tema 2	Clases teóricas y resolución de ejercicios y casos prácticos	2.00	3.00	5.00
Semana 6:	Tema 2	Clases teóricas y resolución de ejercicios y casos prácticos	2.00	3.00	5.00

Semana 7:	Tema 2	Clases teóricas y resolución de ejercicios y casos prácticos Práctica 1	2.00	3.00	5.00
Semana 8:	Tema 3	Clases teóricas y resolución de ejercicios y casos prácticos	2.00	3.00	5.00
Semana 9:	Tema 3	Clases teóricas y resolución de ejercicios y casos prácticos Entrega del informe 1	2.00	3.00	5.00
Semana 10:	Tema 4	Clases teóricas y resolución de ejercicios y casos prácticos	2.00	3.00	5.00
Semana 11:	Tema 4	Clases teóricas y resolución de ejercicios y casos prácticos	2.00	3.00	5.00
Semana 12:	Tema 5	Clases teóricas y resolución de ejercicios y casos prácticos	2.00	3.00	5.00
Semana 13:	Team 5	Clases teóricas y resolución de ejercicios y casos prácticos. Práctica 2	2.00	3.00	5.00
Semana 14:	Tema 6	Clases teóricas y resolución de ejercicios y casos prácticos Entrega del informe 2	2.00	3.00	5.00
Semana 15:	Semanas 15 y 16	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado	2.00	3.00	5.00
Semana 16 a 18:			0.00	0.00	0.00
		Total	30.00	45.00	75.00