

Universitat Politècnica de Catalunya – Universitat de Barcelona

Máster oficial de Ingeniería en Energía

Ficha de descripción de asignatura

Asignatura		APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA MINIHIDÁULICA I MARINA		Código:	33531
				Versión:	
Tipo:	Especialidad	Créditos totales ECTS:	2,5	Horas/semana totales:	4,32
Idioma:	Cat./Cast.	Créditos presenciales Teoría:	0,44	Horas/semana presenciales Teoría:	0,79
Horas/crédito:	25	Créditos presenciales Problemas:	0,12	Horas/semana presenciales Problemas:	0,21
Cuatrimestre:	Otoño	Créditos presenciales Laboratorio:	0	Horas/semana presenciales Laboratorio:	0
Nivel:		Créditos no presenciales:	1,86	Horas/semana no presenciales:	3,32
Coordinador:	Miguel Villarrubia				
Profesores:	Jerónimo Lorente, Carmen Llasat y Miguel Villarrubia				
Horario y lugar de tutorías:	Lunes de 16 – 17 y viernes de 17 – 18 Lugar: despacho profesores Facultad Física				
Pre-requisitos:	Física. Mecánica de Fluidos. Termodinámica. Electrotecnia. Equipos eléctricos.				
Co-requisitos:	Es conveniente cursar el resto de asignaturas de energías renovables				
Objetivos generales:	Adquisición de los conceptos y conocimientos relativos a la evaluación y aprovechamiento de la energía hidráulica y marina para la producción de energía y en especial de energía eléctrica.				
Objetivos específicos de cada tema:	Conocimiento de las tecnologías de aprovechamiento de estas energías. Formación para la realización de proyectos a nivel de ingeniería funcional o de concepción. Tecnologías disponibles actualmente y tendencias futuras. Adquisición de conocimientos y habilidades para hacer análisis de viabilidad técnica y económica.				
Objetivos transversales:	Correlación con el resto de tecnologías asociadas a energías renovables y en particular áreas comunes.				
Programa de Teoría:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. El ciclo hidrológico. Formación de la precipitación. Clasificación de la precipitación según la distribución de intensidad. Medida de la precipitación. Tratamiento estadístico de datos pluviométricos. Mapas de isohietas. Curvas de intensidad-duración-frecuencia. Evaporación. Evapotranspiración. Balance hídrico de una cuenca. 2. Tipo de minicentrales hidroeléctricas. De agua fluyente. De embalse. Otras centrales. Fundamentos de ingeniería hidráulica. Circulación del agua en conductos cerrados y abiertos. Pérdidas de carga .. Regímenes transitorios. Balance de energía. 3. Hidrología. Hidrograma. Curvas de caudales clasificados. Caudal disponible, garantizado y ecológico. Atlas Europeo de recursos hidráulicos. Planificación y evaluación de un aprovechamiento. Caudal y altura. Potencial hidroeléctrico. Potencia a instalar 4. Estructuras hidráulicas. Obra civil. Captación de caudal. Embalse y derivación. Toma. Azud. Casa de máquinas. Canal de aforo. otras infraestructuras 5. Turbinas hidráulicas. Criterios de clasificación. Turbinas de acción: Pelton, Turgo. Flujo cruzado. Turbinas de reacción: Francis, Kaplan y hélice. Bombas reversibles. Rendimiento. Curvas características. Selección de turbinas. Control y regulación. mantenimiento 6. Equipamiento eléctrico. Generadores. Tipo. Selección. Elementos de regulación, control, sincronización y protección. Transformador. Subestación. Interconexión con la red. Automatización y gestión de minicentrales 7. Evaluación energética. Carga y demanda energética. Factor de carga. Producción de energía. Curva de rendimiento de la turbina. Factor de utilización de la central. Potencia instalada y energía generada. Influencia de la variación de la altura del salto. cálculo de la producción anual a partir de la CCC. Gestión del agua a turbinar 8. Análisis medioambiental. Evaluación del impacto medioambiental. Fase de construcción y fase de explotación 9. Análisis económico. Costes de inversión. Obra civil. Equipamiento hidráulico y eléctrico. Interconexión con la red. 					

Costes de explotación. Venta de electricidad. Análisis de viabilidad económica. Parámetros. Análisis de sensibilidad

10. Aspectos legales. Regulación. Decreto de producción eléctrica en régimen especial

11. Desarrollo de un proyecto de aprovechamiento minihidráulico. Etapas de ingeniería

12. Energías marinas. Energía mareomotriz. Energía de las olas. Gradiente térmico marino. Corrientes marinas. Realizaciones y estado de las tecnologías. Viabilidad técnica y económica

Prácticas de Laboratorio:

Actividades No Presenciales: Trabajos dirigidos

Carga semanal del estudiante en horas:

Tipo de actividad / Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
Teoría	1	1	1		1	1	1		1	1	1		1	1		11
Prácticas																0
Problemas				1				1				1				3
Actividad No presencial	1,5	1,5	2,5	3	1,5	2,5	2,5	3	1,5	2,5	1,5	3	2,5	1,5		30,5
Trabajo individual				2				2				2		2		8
Trabajo en grupo				2				2				2		2		8
Pruebas y exámenes															2	2
Otras actividades																
TOTAL	2,5	2,5	3,5	8	2,5	3,5	3,5	8	2,5	3,5	2,5	8	3,5	6,5	2	62,5

Metodología docente: Clases magistrales juntamente con trabajos dirigidos.

Bibliografía Básica:

1. Manual de la pequeña hidráulica European Small Hydropower. Association. DG XVII. CEE

Bibliografía Complementaria:

1. A Guide to UK Mini-hydro developments. BHA. January 2005

2. IDAE. Publicaciones varias

Criterio de evaluación:

Controles parciales:	Ejercicios/problemas:	25%	Control final:	50%	
No presencial:	25%	Prácticas:	%	Otras pruebas:	%

Métodos de evaluación: Controles parcial y final juntamente con evaluaciones de trabajos no presenciales.