



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de Montes,  
Forestal y del Medio Natural

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

133000041 - Indices Y Modelos De Calidad De Agua

### PLAN DE ESTUDIOS

13AM - Master Universitario El Agua En El Medio Natural. Usos Y Gestion.

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	9

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	133000041 - Índices y Modelos de Calidad de Agua
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	13AM - Master Universitario el Agua en el Medio Natural. Usos y Gestion.
<b>Centro responsable de la titulación</b>	13 - E.T.S. De Ingenieria De Montes, Forestal Y Del Medio Natural
<b>Curso académico</b>	2023-24

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Maria Jesus Garcia Garcia	Dibujo-Montes	mariajesus.garcia.garcia@upm.es	L - 15:00 - 17:00 X - 10:00 - 12:00 V - 15:00 - 17:00 Previa petición de cita por e-mail.
Concepcion Gonzalez Garcia (Coordinador/a)	Estadística M	concepcion.gonzalez@upm.es	L - 10:00 - 13:00 M - 10:00 - 13:00 Previa petición de cita por e-mail.

Esperanza Ayuga Tellez	Estadística M	esperanza.ayuga@upm.es	M - 12:00 - 15:00 J - 12:00 - 15:00 Previa petición de cita por e-mail.
------------------------	---------------	------------------------	--

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Amo Garrido, Ana Maria	anamaria.amo@upm.es	Gonzalez Garcia, Concepcion

## 2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
José Antonio Dominguez Gómez	josea.dominguez@carm.es	Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario

## 3. Conocimientos previos recomendados

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Master Universitario el Agua en el Medio Natural. Usos y Gestion. no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Sistemas de Información Geográfica nivel usuario
- Estadística aplicada

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

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

CE2 - Conocer y aplicar los indicadores utilizados para caracterizar el estado físico-químico del agua según los requerimientos recogidos en las Directivas Europea

CE4 - Conocer y aplicar los modelos utilizados para la simulación de la calidad del agua en ámbitos fluviales

CG4 - Capacidad para integrar los aspectos sociales, culturales y ambientales del agua y los ecosistemas vinculados, en los proyectos de planificación, gestión y rehabilitación de recursos hídricos y sistemas acuáticos

### 4.2. Resultados del aprendizaje

RA15 - Conocer los indicadores utilizados para la determinación de la calidad de un agua, diferenciando entre parámetros e índices, la forma de obtenerlos, así como su aplicación e interpretación de sus valores

RA61 - Exponer y defender públicamente el trabajo realizado, apoyándose en las nuevas tecnologías disponibles para la presentación de ideas

RA63 - Conocer los indicadores y su aplicación para el uso y gestión del agua en el medio natural.

RA76 - Conocer los fundamentos de los modelos de calidad de aguas, para su aplicación, interpretación y análisis en ejemplos prácticos sencillos.

RA64 - Conocer índices establecidos y métodos para su cálculo.

RA62 - Conocer marco Normativo sobre calidad del agua.

RA14 - Conocer las características, efectos y técnicas de análisis de los principales contaminantes físicos, químicos y biológicos

RA16 - Conocer del modelo QUAL2K, para su aplicación e interpretación de resultados

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

**Bloque 1:** Conceptos Básicos: Calidad del agua, Indicador, índice. Parámetro.

**Bloque 2:** NORMATIVA Y LEGISLACIÓN EN MATERIA DE AGUAS CONTINENTALES. Clasificación del estado de las masas de agua según indicadores. Valores de referencia.

**Bloque 3:** Aspectos cuantitativos para el estudio y determinación de la calidad del agua.:

- Toma de datos: muestreo, frecuencia y tamaño de muestra
- Otras fuentes de información o de obtención de datos (mediante teledetección y herramientas de SIG)
- Análisis de datos: indicadores.
- Índices: Concepto, obtención. Aplicaciones.

B **Bloque 4:** Modelos no estadísticos de Calidad del agua

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción. Conceptos básicos.
2. Clasificación del estado de las masas de agua superficiales. Normativa aplicable.
3. Métodos de Toma de Datos para la evaluación y seguimiento de la Calidad del Agua.
4. Análisis de Datos. Modelización estadística.
5. Índices de calidad del agua.
6. Modelos no estadísticos de calidad del agua. Conceptos básicos. Modelos más utilizados.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Introducción. Conceptos básicos (calidad del agua, indicadores, índices)</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Preparación poster Conceptos básicos</b> Duración: 00:45 OT: Otras actividades formativas		<b>Tarea de Póster en Moodle</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:15
2	<b>Normativa Planteamiento en Europa y España</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Preparación Trabajo sobre Normativa</b> Duración: 00:45 OT: Otras actividades formativas		<b>Entrega Tarea: Trabajo DMA 1 resumen general . Final semana</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:15
3	<b>Estado masas agua. Estado trófico vs.Estado ecológico</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Preparación trabajo Estado masas agua</b> Duración: 00:45 OT: Otras actividades formativas		<b>Entrega TareaTrabajo DMA 2 estado ecológico vs trófico. Final semana</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:15
4	<b>Indicadores de CA y Contaminantes. Posible.Charla conferencia Técnico Confederación Hidrograf.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Explorar web CH &gt; descargar datos y documento explicativo</b> Duración: 00:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega Tarea:Trabajo sobre información CH procesada. Final semana</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:15
5	<b>Toma de Datos para Evaluación de la Calidad del Agua.</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Propuesta y desarrollo de práctica de determinación puntos de muestreo.</b> Duración: 00:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Tarea. Entrega Práctica Localización puntos de muestreo</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:15
6	<b>Toma de Datos para Evaluación de la Calidad del Agua.</b> Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	<b>Propuesta de práctica de determinación del tamaño de muestra</b> Duración: 00:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Tarea: entrega Cálculo de tamaño de muestra</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:15
7	<b>Análisis de Datos. Modelización estadística. I</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica con Statg. Obtención modelo de regresión datosimágenes vs datos campo</b> Duración: 00:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega Tarea. Guión para Statg. cumplimentado</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:15
8	<b>Análisis de Datos. Modelización estadística. II</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica con Statg. Obtención modelo de regresión datosimágenes vs datos campo</b> Duración: 00:45 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		<b>Entrega Tarea</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 00:15

9	<b>Análisis de Datos. Modelización Estadística II</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Trabajo con Excel y Statg. Obtención de Índice</b> Duración: 00:45 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		<b>Entrega Tarea:</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:15
10	<b>Análisis de Datos. Obtención de Índices</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Trabajo con Excel y Statg. Obtención de Índice</b> Duración: 00:45 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		<b>Entrega Tarea:</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:15
11	<b>Análisis de Datos. Obtención de Índices</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Trabajo con Excel y Statg. Obtención de Índice</b> Duración: 00:45 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		<b>Entrega Tarea:</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:15
12	<b>Modelos Deterministas de Calidad del agua.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Búsqueda de Estudios sobre aplicación de modelos deterministas a Calidad del agua</b> Duración: 00:45 OT: Otras actividades formativas		<b>Entrega Tarea. Selección de Artículo de aplicación de modelo Comentario resumen.</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:15
13	<b>Modelos Deterministas de Calidad Agua.</b> Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas			<b>Exposición trabajo sobre aplicaciones de modelos de CA.</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 01:30
14				<b>Exposición trabajo de Artº temática asignatura.</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
15				
16				
17				<b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 02:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.



## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Tarea de Póster en Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:15	5%	5 / 10	CG4
2	Entrega Tarea: Trabajo DMA 1 resumen general . Final semana	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:15	5%	5 / 10	CE2
3	Entrega Tarea Trabajo DMA 2 estado ecológico vs tráfico. Final semana	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:15	5%	5 / 10	CE2 CG4
4	Entrega Tarea: Trabajo sobre información CH procesada. Final semana	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:15	5%	5 / 10	CE2 CG4
5	Tarea. Entrega Práctica Localización puntos de muestreo	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:15	5%	5 / 10	CE2
6	Tarea: entrega Cálculo de tamaño de muestra	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	00:15	5%	0 / 10	CB6
7	Entrega Tarea. Guión para Statg. cumplimentado	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:15	5%	5 / 10	CB6 CE2 CG4
8	Entrega Tarea	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:15	5%	5 / 10	CB6 CE2 CG4
9	Entrega Tarea:	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:15	5%	5 / 10	CE2 CB6

10	Entrega Tarea:	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:15	5%	5 / 10	CE2
11	Entrega Tarea:	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:15	5%	5 / 10	CE2
12	Entrega Tarea. Selección de Artículo de aplicación de modelo Comentario resumen.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:15	5%	5 / 10	CE4 CB6
13	Exposición trabajo sobre aplicaciones de modelos de CA.	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	01:30	15%	5 / 10	CE4
14	Exposición trabajo de Artº temática asignatura.	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	02:00	25%	5 / 10	CG4 CB6 CE2 CE4

### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE2 CE4 CG4 CB6

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

La evaluación es de tipo continuo: se tendrá en cuenta la participación en clases, la entrega de actividades y trabajos propuestos de acuerdo con el cronograma especificado.

Los alumnos que no superen la asignatura con la evaluación progresiva, realizarán una prueba final que abarcará cuestiones y ejercicios relacionados con la totalidad del temario, contabilizando un 62,5 % y teniendo en cuenta las actividades realizadas con los porcentajes asignados en la tabla.

Convocatoria Extraordinaria: Examen escrito de 2 horas de duración con un peso del 100% y nota mínima de 5, con evaluación de todas las competencias de la asignatura.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Plataforma moodle	Recursos web	documentación en recurso web

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Esta asignatura iniciará su impartición de acuerdo con el calendario escolar aprobado por el centro con un esquema de presencialidad definido.

ODS: la asignatura está directamente relacionada con el ODS 6 "Agua limpia y Saneamiento"