

## Máster Oficial en Ingeniería de Montes

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

Técnicas Instrumentales e Instrumentación en Investigación Forestal

**Denominación en inglés:**

Instrumentation Methods and Techniques in Forestry Research

**Código:**

1150113

**Carácter:**

Optativo

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No presenciales
<b>Trabajo estimado:</b>	75	30	45

**Créditos:**

Grupos grandes	Grupos reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
1.8	0	0.3	0.3	0.6

**Departamentos:**

Ciencias Agroforestales

**Áreas de Conocimiento:**

Ingeniería Agroforestal

**Curso:**

1º - Primero

**Cuatrimestre:**

Segundo cuatrimestre

### DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:	E-Mail:	Teléfono:	Despacho:
Vázquez Ortiz, Encarnación	encarni@uhu.es	959217526	371. E.T.S.I.
*Torres Álvarez, Enrique	etorres@uhu.es	959 21 75 02 /959 21 75 95	P1-05, Saltes, Campus de La Rábida/ P3-N6-10 Fac. Experimentales, Campus de El Carmen

\*Profesor coordinador de la asignatura

Consultar los horarios de la asignatura

**1. Descripción de contenidos****1.1. Breve descripción (en castellano):**

Principios básicos sobre la toma y tratamiento de muestras vegetales, animales y ambientales (suelo, agua, aire, medio físico) para su análisis  
 Métodos de calibración de equipos, cálculo y estimación de errores y análisis e interpretación de resultados  
 Principios básicos de funcionamiento, utilidad y alcance de las principales técnicas instrumentales físicas y químicas de análisis en laboratorio: microscópicas, gravimétricas, espectroscópicas y no espectroscópicas, electroquímicas, cromatográficas, otras técnicas y acoplamiento de técnicas  
 Instrumentación (medidores, sensores) en la adquisición de parámetros físico-químicos en laboratorio o campo: fuerza, presión, temperatura, caudal, humedad, conductividad, turbidez, densidad, viscosidad, pH, radiación, moléculas o elementos en disolución líquida o gaseosa  
 Principios básicos de funcionamiento, utilidad y alcance de equipos específicos de medición en laboratorio y campo de parámetros ecofisiológicos y ambientales  
 Equipos para conteo, registro y almacenamiento automatizado en laboratorio o campo y principios de acoplamiento a los instrumentos de medición.

**1.2. Breve descripción (en inglés):**

First notions on the collection and processing of plant, animal and environmental samples for analysis (soil, water, air).  
 Equipment calibration methods, calculation and error estimation. Interpretation of results.  
 Main physical and chemical techniques for laboratory analysis: microscopic, gravimetric, no spectroscopic and spectroscopic, electrochemical, chromatographic, coupling techniques, etc.  
 Instrumentation (meters, sensors, registers, dataloggers) for the acquisition of physical, chemical and environmental parameters in the laboratory or field (force, pressure, temperature, flow, humidity, conductivity, turbidity, density, viscosity, pH, radiation, molecules or elements in liquid solution or gaseous).  
 Equipment for counting, recording and automated storage in the laboratory or field and principles of coupling to measuring instruments.

**2. Situación de la asignatura****2.1. Contexto dentro de la titulación:**

Asignatura optativa que forma parte de la Línea 1 del Módulo V, sobre especialización en Investigación en el Ámbito Forestal. Esta asignatura se cursa en el segundo cuatrimestre del primer año del máster. Profundiza en la base de funcionamiento de diversos equipos de medición de variables y parámetros útiles en la actividad profesional forestal. Asimismo, junto con las otras dos asignaturas de esta Línea, sirve de base para acceder a programas de doctorado de la UHU.

**2.2. Recomendaciones:**

Se recomienda que el alumno disponga de conocimientos afianzados de Física, Química, Biología, Edafología y Meteorología. Asimismo, es una asignatura recomendada si se quiere optar, en este máster, por la Línea de Especialización 1 ( Investigación en el ámbito forestal), donde se ofertan otras 2 asignaturas optativas sobre diseño experimental y análisis de datos.

**3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):**

El estudiante que alcance esta competencia será capaz de conocer las técnicas instrumentales más usadas tanto en el muestreo como en la preparación de las muestras y en el análisis de muestras biológicas y ambientales (suelo, agua, aire y medio físico).  
 Podrá utilizar las herramientas necesarias para seleccionar la técnica instrumental de análisis más simple, económica y fiable que proporcione la mejor respuesta a cada problema de ámbito forestal que se quiera medir o estudiar.  
 Podrá interpretar cualitativamente y cuantitativamente los datos experimentales y analizar el tipo de información que proporciona cada una de las técnicas instrumentales de análisis y cuantificación.  
 Todo ello con la capacidad técnica suficiente para su aplicación en los ámbitos nacional e internacional y conociendo los riesgos laborales y ambientales que pueda conllevar dicha actividad.

**4. Competencias a adquirir por los estudiantes**

#### 4.1. Competencias específicas:

#### 4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **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.

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Sesiones de Campo de aproximación a la realidad Industrial.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

### 5.2. Metodologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Desarrollo de Prácticas de Campo en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Conferencias y Seminarios.
- Evaluaciones y Exámenes.

### 5.3. Desarrollo y justificación:

#### **ACTIVIDADES FORMATIVAS NO PRESENCIALES**

AF6: Lectura de los contenidos de los temas

AF7: Entrega de ejercicios/prácticas/trabajos evaluables

AF8: Actividades de autoevaluación

AF9: Tutorías colectivas a través de plataformas de enseñanza virtual (foros, wikis, chats)

AFA: Estudio y trabajo individual/autónomo del estudiante

AFB: Actividades no presenciales con evaluación por pares

AFC: Desarrollo cooperativo de trabajos utilizando herramientas de discusión asincrónica (foros, wikis, ...)

#### **METODOLOGÍAS DOCENTES NO PRESENCIALES**

MD9: Visualización y escuchas de sesiones grabadas de seminarios ad hoc con entrevistas a expertos en algunos temas claves de la materia o vídeos seleccionados que incentiven algunas competencias

MDA: Tutorías en línea. Utilización de foros y otros medios de comunicación e interacción con el profesorado

MDB: Trabajos colaborativos. Llevar a cabo una actividad basada en un objetivo común en el que el estudiante debe colaborar activamente para realizarla

MDC: Metodologías basadas en la acción. Revisión, planificación de las mejoras de trabajos con la participación de los estudiantes y el profesor.

Durante las sesiones de Teoría presenciales se impartirán los conocimientos generales que el alumno deberá adquirir, mediante clase magistrales participativas

En las sesiones de problemas y aulas de informática se abordarán supuestos prácticos que ayudará a los alumnos, trabajando en grupos reducidos (no más de 4) a resolver casos concretos. Los seminarios y las sesiones de campo complementarán su formación con casos prácticos expuestos por profesionales y/o investigadores del sector y visita presencial a instalaciones puestas en funcionamiento. Las prácticas de campo suponen una aproximación a la realidad de la aplicación de las técnicas instrumentales. Las evaluaciones y exámenes permiten al propio alumno tener un seguimiento del nivel de cumplimiento con la asignatura.

Las actividades formativas no presenciales y las metodologías docentes no presenciales propuestas, procuran buscar los mismos objetivos, pero con un mayor nivel de autonomía del alumno, que tiene un contacto con el profesor más restringido.

Se aprovechará igualmente de las ventajas de las tecnologías de la información

Mediante estas metodologías se persigue alcanzar transversalmente las competencias CB6, CB7, CB8, CB9, CB10)

## 6. Temario desarrollado:

### Teoría:

Tema 1: Introducción al análisis ambiental. (2 h) (presencial)

- Variables y parámetros ambientales.
- Toma, manejo y conservación de muestras.

Tema 2: Fundamentos y tipos de sensores. (1 h) (presencial)

- Sensores de presión, de dilatación, de gravedad, de elasticidad, eléctricos, etc.
- Fundamento de funcionamiento de cada tipo de sensor.

Tema 3: Calibración de instrumentos. (1.5 h) (no presencial)

- Precisión y exactitud.
- Errores.

- Calidad de datos.

Tema 4: Electrónica asociada a la instrumentación. (1.5 h) (no presencial)

- Adquisición de datos.
- Almacenamiento.
- Conversión de señales eléctricas.

Tema 5: Medidores de variables físico-químicas y ambientales. (6.0 h) (no presencial)

- Temperatura y humedad.
- Densidad y viscosidad.
- Conductividad eléctrica y pH.
- Distancias, longitudes y diámetros.
- Turbidez.
- Caudal.
- Fuerza y presión.
- Radiación solar.
- Moléculas o elementos en disolución líquida o gaseosa.
- Variables meteorológicas.

Tema 6: Microscopía (3.0 h) (no presencial)

- Óptica.
- Electrónica.
- Rayos X.
- Confocal.

Tema 7: Técnicas analíticas. (3.0 h) (no presencial)

- Espectrofotometría.
- Cromatografía.
- Otras técnicas analíticas avanzadas.

### Prácticas:

Las sesiones de prácticas (9 h) en aulas estándar y de informática se llevarán a cabo a razón de 1h de prácticas por cada 2 h de teoría impartida. Consistirán en poner en práctica los conocimientos impartidos en Teoría mediante resolución de problemas y de casos prácticos relacionados con el manejo de equipos científicos de investigación forestal, así como de manejo "in situ" de instrumentación. Se dedicarán 2 h para lo referente a los Temas 1 y 2; 2 h a los Temas 3 y 4; 3 h al Tema 5; y 2 h a los Temas 6 y 7.

Las prácticas de campo, consistirán en visitas técnicas a los siguientes laboratorios de la Universidad de Huelva:

- Servicios Centrales de Investigación
- Centro de Investigación en Química Sostenible CIQSO
- Laboratorio de Investigación y Control Agroalimentario LICAH del Centro de Investigación y Desarrollo de Recursos y Tecnologías Agroalimentarias (CIDERTA)

Todas las prácticas serán presenciales

## 7. Bibliografía

### 7.1. Bibliografía básica:

- D.A. Skoog, F.J. Holler, T.A. Nieman. 2000. Principios de Análisis Instrumental. Química Analítica, 5ª edición, McGraw-Hill, 2000.
- L. Hernández Hernández, C. González Pérez. 2002. Introducción al Análisis Instrumental, Editorial Díaz de Santos.
- C. Cámara, P. Fernández, A. Martín-Esteban. 2002. Toma y tratamiento de muestras. Editorial Síntesis.
- D.R. Singh. 2006. Principles & techniques in histology microscopy and photomicrography. Ed. CBS, Delhi.

### 7.2. Bibliografía complementaria:

- J.N. Miller, J.C. Miller. 2002. Estadística y Quimiometría para Química Analítica.
- D.C. Harris. 2001. Análisis Químico Cuantitativo, 2ª ed, Reverté.
- J.A. Blackburn. 2001. Modern instrumentation for scientists and engineers. New York, Ed. Springer.
- W. Bolton. 1999. Instrumentación y control industrial. Madrid, Ed. Paraninfo.
- M.J. Reigosa. 2001. Handbook of plant ecophysiology techniques. Ed. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht. 425 p.

## 8. Sistemas y criterios de evaluación.

### 8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Prácticas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante

### 8.2. Criterios de evaluación y calificación:

El examen constará de preguntas de la parte teórica y de la práctica. Será imprescindible obtener, al menos, 4.0 puntos (sobre 10) en el examen para poder superar la asignatura. La nota obtenida contará un 40% de la nota final de la asignatura. (Competencias CB6, CB7, CB8).

Defensa de prácticas, mediante la entrega de un informe escrito de cada una de las prácticas realizadas, valorándose en un 15% con respecto a la nota final (Competencias CB8, CB9, CB10)

Defensa de trabajos en informes escritos, propuestos de acuerdo entre profesor y alumno, que desarrolle con detalle una técnica instrumental de aplicación forestal. La nota obtenida contará un 15 % de la nota final de la asignatura (Competencias CB8 y CB9).

Pruebas de evaluación mediante plataformas de enseñanza virtual, supondrán un 20% respecto al total de la asignatura.

Seguimiento individual del estudiante: Esta nota supondrá un 10% de la nota final de la asignatura. Se tendrá en cuenta la asistencia a las sesiones teóricas y prácticas, así como a los posibles seminarios o reuniones científicas de interés que se organicen, la participación activa en clase, la disposición ante el aprendizaje y la buena actitud con los compañeros (Competencias: CB8, CB10).

Aquellos alumnos que lo soliciten de acuerdo al Artículo 8 del vigente Reglamento de evaluación para las titulaciones de Grado y Máster oficial de la Universidad de Huelva, se procederá a facilitar una modalidad de evaluación única final, siguiendo los plazos y formas establecidos en la normativa aquí citada, consistente en una prueba escrita sobre los contenidos teóricos y prácticas de la asignatura. En esta prueba, evaluada sobre 10 puntos, habrá que obtener al menos 5,0 puntos para poder superar la asignatura.

Los alumnos que obtengan una calificación de nueve (9) o superior en todas las actividades de evaluación propuestas, tanto si optan por la evaluación continua como por la evaluación final única, podrán obtener la calificación de Matrícula de Honor. En el caso de que hubiera más de un estudiante por cada veinte o fracción, se realizará un examen oral público de desempate.

### 9. Organización docente semanal orientativa:

Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	0	0	0	0	0		
#2	0	0	0	0	0		
#3	0	0	0	0	0		
#4	0	0	0	0	0		
#5	0	0	0	0	0		
#6	0	0	0	0	0		
#7	0	0	0	0	0		
#8	0	0	0	0	0		
#9	2	0	0	0	0		PRESENCIAL: Tema 1 de teoría
#10	4	0	1	0	0		PRESENCIAL: Práctica 1 de informática No Presencial: Tema 2, 3 y 4 de teoría
#11	4	0	2	0	0		NO PRESENCIAL: Tema 5 (parte) de teoría PRESENCIAL: Práctica 2
#12	4	0	2	0	0		NO PRESENCIAL: tema 5 (final) tema 6 (parte) de teoría PRESENCIAL: Práctica 3
#13	4	0	1	0	0		NO PRESENCIAL: temas 6(final) y 7 de teoría PRESENCIAL: práctica 4
#14	0	0	0	1	0		PRESENCIAL: práctica 5
#15	0	0	0	2	3		PRESENCIAL: práctica 6 y Visita técnica a laboratorios (campo)
	18	0	6	3	3		