

<b>Nombre de la asignatura/módulo/unidad y código</b> Course title and code	Fundamentos hidrodinámicos y sedimentarios MC VIII. Procesos erosivos y geomorfológicos UD VIII.1
<b>Nivel (Grado/Postgrado)</b> Level of course (Undergraduate/Postgraduate)	Posgrado
<b>Plan de estudios en que se integra</b> Programme in which is integrated	Programa oficial de posgrado en dinámica de los flujos biogeoquímicos y sus aplicaciones: Máster en hidráulica ambiental. Especialidad II. Gestión Integral de Cuencas
<b>Tipo (Troncal/Obligatoria/Optativa)</b> Type of course (Compulsory/Elective)	Obligatoria
<b>Año en que se programa</b> year of study	1
<b>Calendario (Semestre)</b> Calendar (Semester)	Segundo semestre
<b>Créditos teóricos y prácticos</b> Credits (theory and practics)	1.5ECTS = 1 ECTS teóricos + 0.5 ECTS prácticos
<b>Créditos expresados como volumen total de trabajo del estudiante (ECTS)</b> Number of credits expressed as student workload (ECTS)	1.5 ECTS *1 ECTS= 25-30 horas de trabajo. ver más abajo actividades y horas de trabajo estimadas
<b>Objetivos (expresados como resultados de aprendizaje y competencias)</b> Objectives of the course (expressed in terms of learning outcomes and competences)	Conocimiento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos de los procesos de rotura de agregados de suelo o material de sedimentos y rocas y su transporte como sedimento.</li> <li>• Manejo de diferentes expresiones que caracterizan a estos procesos como velocidad de sedimentación y ecuaciones de transporte.</li> <li>• Estimación del grado de aproximación de tales expresiones.</li> </ul> Con ello, el alumno adquiere las siguientes competencias: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planteamiento de problemas de generación y transporte de sedimentos por agentes como el agua o el viento.</li> <li>• Evaluación de la intensidad con la que se desarrollan estos procesos.</li> <li>• Estimación de la fiabilidad de las predicciones.</li> </ul>
<b>Prerrequisitos y recomendaciones</b> Prerequisites and advises	Nivel medio en dinámica de fluidos y edafología. Nivel medio en métodos matemáticos, estadísticos, numéricos y experimentales.
<b>Descriptorios/palabras clave</b> Descriptors/key words	Características de los sedimentos; transporte de sedimentos en medio fluido
<b>Bibliografía recomendada</b> Recommended reading	<i>Bibliografía básica:</i> Contenidos fundamentales de la unidad P.Y. Julien. 1994. <i>Erosion and sedimentation</i> . Cambridge Univ. Press. Cambridge. <i>Una buena introducción con buena base física por un autor muy conocido en el campo.</i> M.S. Yalin. 1972. <i>Mechanics of sediment transport</i> . 2ª ed. Pergamon Press. Oxford. <i>Un texto clásico, que, a pesar del tiempo transcurrido desde su publicación, se mantiene actual, por cuestionar muchas ideas que aún hoy se suelen aceptar como dogma.</i> C.T. Yang. 1996. <i>Sediment transport</i> . McGraw-Hill. Nueva York. <i>Texto común en muchas universidades, escrito por un autor que aportó nuevas ideas como la ecuación de la potencia unitaria de corriente</i>

Y. Shao. 2000. *Physics and modelling of wind erosion*. Kluwer. Dordrecht.  
*Un excelente estudio de las condiciones en las que ocurre la erosión eólica escrito por un miembro de uno de los equipos que más han contribuido a esclarecer nuestras ideas sobre el tema.*

B) Bibliografía avanzada

A.J. Raudkivi. 1998. *Loose boundary hydraulics*. A.A. Balkema. Rotterdam.  
*Buen texto con muy buenas orientaciones que no suelen aparecer en otros libros.*

V.A. Vanoni ed. 1975. *Sedimentation engineering*. ASCE. Nueva York.  
*Libro de consulta que se mantiene actual.*

C) Bibliografía complementaria

D.R. Montgomery. *Dirt. The erosion of civilizations*. Univ. California Press. Berkeley.  
*Revisión histórica de la influencia que la erosión del suelo ha tenido en la historia de la Civilización, escrita por un geólogo que investiga en temas de deslizamientos y formación de cárcavas.*

Yang, C.T. 2006. *Erosion and sedimentation manual*. USDI. Bureau of Reclamation. TSC. Denver  
*Texto de consulta por unir una sólida base física con muy buenos conocimientos prácticos*

A) El proceso de aprendizaje se desarrollará combinando las siguientes actividades docentes:

1. Clases teórico-prácticas. Suponen un 35% de las horas totales asignadas al Módulo. El profesor desarrolla en clase los contenidos teóricos en la pizarra, apoyado por métodos audiovisuales (material docente en transparencias o archivo tipo presentación PowerPoint). En la presentación de dichos contenidos se intercalan ejercicios prácticos (en papel o en PC) realizados por el profesor, que ayudan a comprender y fijar los conceptos explicados, dejando este un tiempo breve antes para que el alumno pueda enfrentarse a su resolución y plantearla por sí mismo.
2. Actividades tutoradas presenciales. Suponen un 30% de las horas totales asignadas a la Unidad e incluyen trabajo práctico y tutorías individuales (ver apartado C de este punto). El trabajo práctico consiste en :
  - a) Actividades prácticas en clase. Los alumnos, de forma individual o en grupos, realizan en el aula, bajo la supervisión del profesor, casos prácticos relacionados con los contenidos del Módulo que se encuentren en desarrollo en ese momento, cuya duración excede la de un ejercicio o problema de clase, y para los que tienen que desarrollar algoritmos propios de cálculo y su programación, analizar los resultados obtenidos y proporcionar su representación gráfica de forma adecuada. De cada actividad práctica el alumno entrega un informe, cuya valoración se incluye en la evaluación final de la Unidad.
3. Seminarios programados. Suponen un 5% de las horas totales asignadas a la Unidad. Se imparte un seminario a la semana, durante todo el cuatrimestre, sobre temas específicos relacionados con los contenidos y sus aplicaciones, que se programan al inicio del cuatrimestre de forma acoplada al desarrollo del Módulo. Estos seminarios son impartidos por profesores del Programa de Posgrado al que pertenece el Máster o expertos en el tema abordado, durante una hora, y se reserva tiempo a continuación para que los alumnos intervengan haciendo preguntas y fomentando un pequeño coloquio.
4. Trabajo personal del alumno. Supone un 30% de las horas totales asignadas al Módulo, de forma media para lograr un aprovechamiento adecuado de sus contenidos. El alumno estudiará estos, realizará los ejercicios propuestos en clase a tal fin así como los informes de las actividades prácticas desarrolladas. Todo este trabajo lo entregará a los profesores participantes en el Módulo, y su valoración forma parte de la evaluación final.

B) Material docente

- Guión de la unidad docente y del módulo en el que se incluye.
- Material utilizado en clase: transparencias, presentaciones tipo PowerPoint
- Apuntes elaborados por la profesora
- Colección de ejercicios y actividades propuestas
- Bibliografía específica de la unidad docente

### C) Tutorías

El profesor dispone de un horario de tutorías en el que atiende consultas de los alumnos; dicho horario se especifica en la programación de horarios semanales del cuatrimestre que se entrega a los alumnos al inicio de las clases. Dicha programación se actualiza de forma continua en la web del Programa para incluir posibles modificaciones por necesidades de actividad del profesorado.

#### Actividades y horas de trabajo estimadas Activities and estimated workload (hours)

Actividad	<u>h.presenciales</u>	<u>h. trabajo</u>	<u>h. totales</u>
Lecciones	7.5	4	11.5
Problemas y revisión trabajo	6	3.5	9.5
Actividades propuestas y tutorías	8	4	12
Seminarios y discusión	2	0.5	2.5
Evaluación	1	0	1
Exámenes	1	0	1
<b>Total</b>	<b>25.5</b>	<b>12</b>	<b>37.5</b>

#### Tipo de evaluación y criterios de calificación Assessment methods

La evaluación de los alumnos se realizará teniendo en cuenta de forma ponderada diferentes aspectos. Cada unidad docente valorará:

- El trabajo personal mediante la evaluación de los ejercicios y de los informes de las actividades prácticas propuestos a lo largo del curso por el profesor (50% de la puntuación total).
- La actitud del alumno en relación a las actividades presenciales, asistencia y participación activa (10% de la puntuación total).
- El informe de los casos prácticos y de las visitas programadas (35% de la puntuación total). Asistencia y participación en seminarios y entrega de resumen (5%)

Los profesores propondrán exámenes específicos en aquellos casos que la evaluación continua no sea posible, o su resultado sea escaso.

#### Idioma usado en clase y exámenes Language of instruction

Español/Inglés

#### Enlaces a más información Links to more information

[www.hidraulicaambiental.es](http://www.hidraulicaambiental.es)

#### Nombre del profesor(es) y dirección de contacto para tutorías Name of lecturer(s) and address for tutoring

Juan Vicente Giráldez Cervera  
Correo electrónico: [ag1gicej@uco.es](mailto:ag1gicej@uco.es)  
Oficina: Instituto de Agricultura Sostenible. CSIC. Campus Agroalimentario de la Alameda del Obispo. Avda. Menéndez Pidal s/n. 14004 Córdoba

#### CONTENIDOS CONTENTS

##### *Bloque I. Características de los sedimentos*

Tema 1. Distribución de tamaño de partículas. Velocidad de sedimentación.

##### *Bloque II. Inicio del movimiento de partículas sólidas*

Tema 2. Perfil de velocidades del fluido. Separación entre arena y polvo en ambientes de erosión eólica. Umbral de velocidad crítica en la erosión eólica.

Tema 3. Inicio del movimiento de partículas en la erosión hídrica. Criterios. Diagrama de Shields. Velocidad crítica de Yang. Influencia de la heterogeneidad de las partículas.

##### *Bloque III Transporte de partículas sólidas*

Tema 4. Expresiones de la carga de fondo. Influencia de las formas del lecho y los bordes del cauce.

Tema 5. Movilidad de las partículas. Acorazamiento del lecho. Carga suspendida. Criterios y expresiones.

Tema 6. Carga total. Capacidad de transporte.

#### PLANIFICACIÓN ACTIVIDADES Planning

Semana	Horas clase	Actividades	Contenidos
1	3	Presentación Unidad Docente Inicio Bloque I. Tema 1. Propuesta 1: Estimación de la distribución del tamaño de partículas y de su velocidad de sedimentación.	Tema 1: Introducción. Distribución de tamaño de partículas. Velocidad de sedimentación.

		Bloque II Tema 2.	Tema 2: Perfil de velocidades del fluido. Separación entre arena y polvo en ambientes de erosión eólica. Umbral de velocidad crítica en la erosión eólica
2	3	Tema 3. Propuesta 2: Comparación de las diferentes expresiones del inicio del movimiento. Exploración del modelo de Bridge y Bennett.	Tema 3: Inicio del movimiento de partículas en la erosión hídrica. Criterios. Diagrama de Shields. Velocidad crítica de Yang. Influencia de la heterogeneidad de las partículas
3	3	Bloque II Tema 4. Propuesta 3: problemas para familiarizarse con las expresiones de la carga de fondo. Revisión del artículo de Wong y Parker:  Tema 5.	Tema 4: Expresiones de la carga de fondo. Influencia de las formas del lecho y los bordes del cauce.  Tema 5: Movilidad de las partículas. Acorazamiento del lecho.
4	3	Tema 5 Propuesta 4: Análisis de los artículos de Parker, Klingeman y McLean, y Toro-Escobar y Parker. Ejercicios de carga suspendida  Tema 6. Autoevaluación	Tema 5: (continuación) Carga suspendida. Criterios y expresiones  Tema 6: Carga total. Capacidad de transporte.