Universidad Zaragoza

**Curso : 2019/20**

# 28755 - Ampliación de hidrología superficial

## Información del Plan Docente

**Año académico:** 2019/20
**Asignatura:** 28755 - Ampliación de hidrología superficial
**Centro académico:** 175 - Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia

**Titulación:** 423 - Graduado en Ingeniería Civil

**Créditos:** 6.0
**Curso:** 4
**Periodo de impartición:** Primer semestre
**Clase de asignatura:** Optativa
**Materia:** ---

# 1.Información Básica

## 1.1.Objetivos de la asignatura

El principal objetivo de la asignatura es conseguir que los alumnos adquieran los conocimientos necesarios para desarrollar estudios de Ingeniería Hidrológica relativos a recursos hídricos superficiales.

## 1.2.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura de "Ampliación de Hidrología Superficial" está situada en el actual Plan de Estudio de Ingeniería Civil de la EUPLA. Se trata de una asignatura semestral, de cuarto curso y con carácter optativo para los alumnos de la mención de construcciones civiles. La asignatura tiene una carga de 6 créditos ECTS.

## 1.3.Recomendaciones para cursar la asignatura

La asignatura de "Ampliación de Hidrología Superficial" no tiene requisitos previos obligatorios, aunque se aconseja a los alumnos del Grado en Ingeniería Civil haber cursado y aprobado las asignaturas de "Fundamentos de Ingeniería Hidráulica" y "Ampliación de Ingeniería Hidráulica e Hidrología".

# 2.Competencias y resultados de aprendizaje

## 2.1.Competencias

Tal y como se recoge en la competencia obligatoria de Formación Especifica EH1 de la Memoria de Grado en Ingeniería Civil de la EUPLA, la principal competencia de esta asignatura será la de adquirir el conocimiento de los conceptos y los aspectos técnicos vinculados a la planificación y la gestión de recursos hidráulicos superficiales.

Además, como competencias genéricas el alumno adquirirá:

G01. Capacidad de organización y planificación.

G02. Capacidad para la resolución de problemas.

G03. Capacidad para tomar decisiones.

G04. Aptitud para la comunicación oral y escrita de la lengua nativa

G05. Capacidad de análisis y síntesis

G06. Capacidad de gestión de la información

G07. Capacidad para trabajar en equipo

G08. Capacidad para el razonamiento crítico

G09. Capacidad para trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar

G10. Capacidad de trabajar en un contexto internacional

G11. Capacidad de improvisación y adaptación para enfrentarse a nuevas situaciones

G12. Aptitud de liderazgo

G13. Actitud social positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas

G14. Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de ideas propias

G15. Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen

G16. Capacidad de búsqueda, análisis y selección de la información

G17. Capacidad para el aprendizaje autónomo.

G18. Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel, que si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

G19. Aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro de su área de estudio.

G20. Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

G21. Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

G22. Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

G23. Conocer y comprender el respeto a los derechos fundamentales, a la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres, la accesibilidad universal para personas con discapacidad, y el respeto a los valores propios de la cultura de la paz y los valores democráticos.

G24. Fomentar el emprendimiento.

G25. Conocimientos en tecnologías de la información y la comunicación.

### 2.2.Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar haber adquirido los siguientes resultados de aprendizaje:

- Conocimiento y capacidad para desarrollar estudios de ingeniería hidrológica relacionados con el proyecto y el dimensionamiento de obras hidráulicas.
- Conocimientos específicos sobre la hidrología superficial.
- Conocimientos específicos sobre la planificación y la gestión de recursos hidráulicos superficiales.

### 2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

La asignatura de "Ampliación de Hidrología Superficial" tiene un marcado carácter ingenieril, es decir, ofrece una formación con contenidos de aplicación y desarrollo inmediato en el mercado laboral y profesional. En particular, al finalizar esta materia, el alumno adquirirá:

- Conocimientos específicos sobre la hidrología superficial relativos a modelos de pérdidas hidrológicas, de transformación lluvia - escorrentía, de propagación y laminación de caudales, etc.
- Conocimiento para desarrollar cálculos y estudios de ingeniería hidrológica.

## 3.Evaluación

### 3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

La evaluación es elemento básico en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que es el único mecanismo que permite, en cualquier momento de un período educativo, detectar el grado de consecución de los resultados de aprendizaje propuestos y, si procede, aplicar las correcciones precisas. Al comienzo de la asignatura el alumno elegirá una de las dos siguientes metodologías de evaluación:

- *Sistema de evaluación continua*: se trata de un sistema de evaluación caracterizado por la obligatoriedad de participar a las actividades presencialees y realizar y superar las pruebas prácticas, exámenes parciales y trabajos académicos propuestos en la asignatura, dentro de los plazos establecidos para este fin. En este caso, el alumno no tiene que hacer un examen global.
- *Prueba global de evaluación final:* se trata de n examen final y global sobre todo el contenido teórico y práctico de la asignatura.

**Sistema de evaluación continua**

Siguiendo el espíritu del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) (también conocido como plan Bolonia) en cuanto al grado de implicación y trabajo continuado del alumno a lo largo del curso, la evaluación de la asignatura contempla el sistema de evaluación continua como el más acorde para estar en consonancia con las directrices marcadas por este nuevo marco.

En el modelo de evaluación continua el profesor evaluará la participación del alumno en las actividades presenciales y la habilidad en la resolución de problemas que el profesor proporcionará con las prácticas. Por último, el alumno deberá realizar y superar dos pruebas escritas parciales ("exámenes de evaluación continua") a lo largo de la asignatura. La siguiente tabla resume los pesos de las actividades citadas en el proceso de evaluación. Todo alumno que no asista a un mínimo del 80% de las actividades presenciales (clases, seminarios, visitas técnicas, prácticas de laboratorio, etc.) o que no supere los mínimos necesarios exigidos para las pruebas parciales, prácticas, exámenes o trabajos académicos propuestos en la asignatura, pasará automáticamente al modelo de evaluación global.

| Actividad de evaluación | Ponderación |
|---|---|

| | |
|---|---|
| Participación en actividades presenciales | 5% |
| Trabajo | 15% |
| I Examen de evaluación continua | 40% |
| II Examen de evaluación continua | 40% |

**Prueba global de evaluación final**

El alumno deberá optar por esta modalidad cuando, por su coyuntura personal, no pueda adaptarse al ritmo de trabajo requerido en la modalidad de evaluación continua. En este caso, la evaluación consta de una prueba única sobre teoría, problemas y prácticas de laboratorio. La nota final de la prueba de evaluación se calculará como:

Nota: MAX (80% · Nota Examen + 15% · Nota práctica + Nota actividades presenciales ; Nota Examen)

# 4.Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

## 4.1.Presentación metodológica general

La metodología docente de la asignatura de "Ampliación de Hidrología Superficial" se basa en una fuerte interacción profesor/alumno. Esta interacción se materializa por medio de un reparto de trabajo/responsabilidades entre alumnado y profesores. En particular, la metodología docente de esta asignatura se basa en una serie de actividades organizadas y dirigidas desde el profesor hacia el alumno y de carácter presencial, en las cuales se impartirán los conceptos básicos que el alumno consolidará mediante la realización de prácticas tutorizadas, también de carácter presencial. Además, en las sesiones prácticas se propondrán actividades autónomas para que el alumno aborde su resolución de manera no dirigida, cuya resolución tendrá lugar en las siguientes sesiones prácticas o durante tutorías personalizadas o de grupo.

## 4.2.Actividades de aprendizaje

El programa de actividades que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados de aprendizaje previstos, implica la participación activa del alumnado, de tal manera que, para la consecución de los resultados de aprendizaje se desarrollarán, sin ánimo de redundar en lo anteriormente expuesto, las actividades siguientes:

- *Clases expositivas*: Son clases sobre argumentos teóricos o sobre resolución de problemas impartidas de forma fundamentalmente expositiva por parte del profesor.
- *Seminarios/talleres*: Actividades de discusión teórica o preferentemente prácticas realizadas en aula o en otros foros por parte de profesores visitantes o en general ponentes no perteneciente al cuadro de profesores de la asignatura.
- *Trabajo de laboratorio*: Actividades prácticas realizadas en los laboratorios bajo tutoría del profesorado de la asignatura, a las cuales seguirán actividades autónomas por parte de los alumnos.
- *Visitas*: Visitas didácticas (guiadas por el profesorado de la asignatura) relacionadas a los temas desarrollados a lo largo de la asignatura.
- *Tutorías individuales*: podrán ser presenciales o virtuales a través del portal virtual de enseñanza (Moodle) o del correo electrónico de la Universidad de Zaragoza.
- *Tutorías grupales*: Actividades enfocadas al aprendizaje por parte del alumnado desarrolladas por el profesor que se reúne con un grupo de estudiantes para resolver dudas de grupo o desarrollar resoluciones de exámenes o de problemas de interés común.

La asignatura consta de 6 créditos ECTS, lo cual representa 150 horas de trabajo del alumno en la asignatura durante el semestre. El 40% de este trabajo (60 h.) se realizará en el aula, y el resto será autónomo. Un semestre constará de 15 semanas lectivas. Para realizar la distribución temporal se utiliza como medida la semana lectiva, en la cual el alumno debe dedicar al estudio de la asignatura 10 horas.

Un resumen de la distribución temporal orientativa de una semana lectiva puede verse en la tabla siguiente. Estos valores se obtienen de la ficha de la asignatura de la Memoria de Verificación del título de grado.

| **Actividad** | **Horas semana lectiva** |
|---|---|
| Clases sobre argumentos teóricos | 2-3 horas |
| Clases sobre resolución de problemas y prácticas | 2-1 horas |
| Actividades autónomas | 6 horas |

## 4.3.Programa

**Contenidos de la asignaturas indispensables para la obtención de los resultados de aprendizaje.**

Las pautas seguidas para elaborar los contenidos han sido las siguientes:

- Se respetaron los contenidos propuestos en la memoria de verificación.
- Se desarrolló un temario cuyos capítulos concuerdan con los títulos de los textos de bibliografía básica recomendados para esta asignatura.

El programa de la asignatura se estructura en torno a dos componentes de contenidos complementarios:

- Temas teóricos
- Problemas y práctica

**Contenidos teóricos**

La elección del contenido de las diferentes unidades didácticas se ha realizado buscando la clarificación expresa del objetivo terminal de modo que con la unión de conocimientos incidentes, el alumno obtenga un conocimiento estructurado, asimilable con facilidad para los Ingenieros Civiles.

Los contenidos teóricos se articulan en base a cinco unidades didácticas indicadas en la tabla a continuación que constituyen bloques indivisibles de tratamiento, dada la configuración de la asignatura que se programa. Dichos temas recogen los contenidos necesarios para la adquisición de los resultados de aprendizaje predeterminados.

| | |
|---|---|
| **Tema 1** | **El ciclo Hidrológico**<br>• El recurso agua en el planeta<br>• Mecanismos del ciclo hidrológico.<br>• Cuenca hidrográfica.<br>• Red hidrográfica.<br>• Parámetros representativos de una cuenca<br>• Tiempo de concentración. |
| **Tema 2** | **Precipitación**<br>• Medidas de la precipitación.<br>• Patrones de precipitación y curvas IDF<br>• Pluviograma e hietogramas<br>• Tormentas límites estimadas |
| **Tema 3** | **Pérdidas de precipitación**<br>• Evaporación<br>• Evapotranspiración<br>• Interceptación<br>• Almacenamiento en depresiones<br>• Infiltración |
| **Tema 4** | **Transformación Lluvia-Escorrentía**<br>• El hidrograma de caudal<br>• El método racional<br>• El hidrograma unitario<br>• Modelo de depósito<br>• Modelo de la Onda Cinemática |
| **Tema 5** | **Propagación de caudales**<br>• Propagación hidrológica<br>• Propagación de hidrogramas a través de un embalse<br>• Propagación en cauces. Método de Muskingum<br>• Modelo de Depósito o Embalse lineal<br>• Propagación hidráulica<br>• Propagación mediante el método de la onda cinemática<br>• Método de Muskingum-Cunge |

**Contenidos prácticos**

La mayoría de los temas citados en la sección anterior, llevan asociados enunciados de problemas y sus resoluciones.

Además se requiere la resolución de una práctica con el Software de modelización hidrológica HEC-HMS.

| | |
|---|---|
| **Problemas Tema 1** | Problemas sobre parámetros geomorfológicos de las cuencas. |
| **Problemas Tema 2** | Problemas sobre precipitaciones. |
| **Problemas Tema 3** | Problemas sobre pérdidas hidrológicas. |
| **Problemas Tema 4** | Problemas sobre modelos de transformación lluvia-escorrentía. |
| **Problemas Tema 5** | Problemas sobre laminación y propagación de hidrogramas. |
| **Práctica HEC-HMS** | **Práctica sobre el software HEC-HMS.**<br>Práctica de hidrología utilizando el software HEC-HMS. Se trata de una práctica que resume los temas 1, 2, 3, 4, 5. |

## 4.4.Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

**Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

Las fechas de los dos exámenes finales serán publicadas en la web de la EUPLA.
Para los alumnos que opten por el sistema de evaluación continua, el I examen de evaluación continua se celebrará durante el mes de noviembre (la fecha exacta se proporcionará el primer día de clase), mientras el II se celebrará el último día de clase.

La práctica se desarrollará a lo largo del semestre, estando fijada la siguiente fecha como día límite para la entrega de la misma:

- Entrega trabajo práctica: fecha examen I convocatoria

El primer examen de evaluación continua consistirá en una prueba escrita sobre temas teóricos (aproximadamente 20%) y problemas (aproximadamente 80%) relativos a los Temas 1, 2, 3.
El segundo examen de evaluación continua se realizará el último día de clase y consistirá en una prueba escrita sobre argumentos teóricos (aproximadamente 20%) y problemas (aproximadamente 80%) relativos a los demás temas.

Los exámenes globales de evaluación final se realizarán según el calendario oficial del centro y consistirán en una prueba escrita sobre argumentos teóricos (aproximadamente 20%) y problemas (aproximadamente 80%) asociados a todos los temas tratados en clase.

## 4.5.Bibliografía y recursos recomendados

http://biblos.unizar.es/br/br_citas.php?codigo=28755&year=2019