

Guía Docente

Modalidad Presencial

Hidráulica aplicada

Curso 2025/26

**Grado en Ingeniería de las
Industrias Agrarias y Alimentarias**



UCAV

www.ucavila.es



Nombre:	Hidráulica aplicada
Carácter:	Obligatoria
Código:	20203GG
Curso:	2º
Duración (Semestral/Anual):	Semestral (2º)
Nº Créditos ECTS:	6
Prerrequisitos:	El alumno debe haber cursado previamente las asignaturas de Matemáticas I y Matemáticas II y de Física aplicada.
Responsable docente:	Fernando Herráez Garrido. Doctor Ingeniero de Montes. Especialización docente: Asignaturas de carácter ingenieril pertenecientes al área de conocimiento "Ingeniería Agroforestal".
Email:	fernando.herraez@ucavila.es
Ámbito de conocimiento:	Ingeniería Hidráulica
Lengua en la que se imparte:	Castellano.
Módulo:	Común a la rama agrícola.
Materia:	Bases de ingeniería aplicada a las industrias agroalimentarias.



2.1. CONOCIMIENTOS

- No aplica.

2.2. HABILIDADES O DESTREZAS (H)

- H15: Ser capaz de calcular, diseñar y proyectar instalaciones hidráulicas e hidrológicas, hidrotecnias generales, conducciones abiertas y cerradas, así como redes de riego.

2.3. COMPETENCIAS (C) Y COMPETENCIAS TRANSVERSALES (CT)

- C5: Calcular, diseñar y proyectar instalaciones hidráulicas.
- CT6: Fomentar el cuidado del medio ambiente y la sostenibilidad mediante una ecología integral.

2.4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

- Conocimientos o contenidos (CN):
 - Conocer los fundamentos físicos de la estática, dinámica y mecánica de fluidos.
 - Conocer las bases teóricas que rigen el cálculo y dimensionamiento de infraestructuras hidráulicas y de conducciones abiertas y cerradas.
- Habilidades o destrezas (H):
 - Analizar los problemas de carácter hidráulico.
 - Ser capaz de analizar los problemas de carácter hidráulico que se planteen y proponer soluciones adecuadas.
 - Ser capaz de aplicar los fundamentos físicos de la estática, dinámica y mecánica de fluidos para la resolución de problemas en el ámbito de la ingeniería.



3.1. PROGRAMA

Unidad 1. Introducción a la hidráulica aplicada: Conceptos básicos

- 1.1. Fluidos y presión
- 1.2. Conceptos y cuestiones básicas de hidrostática
 - 1.2.1. Centro de presiones
 - 1.2.2. Diagramas de presiones
- 1.3. Conceptos y cuestiones básicas de hidrodinámica
 - 1.3.1. Tipos de conducciones
 - 1.3.2. Ecuación de Bernoulli y pérdidas de carga
 - 1.3.3. Curvas características de bombas centrífugas
 - 1.3.4. Máxima eficiencia hidráulica de conducciones

Unidad 2. Cinemática de fluidos: Caracterización del movimiento de los fluidos

- 2.1. El método de Lagrange o la descripción Lagrangiana del estudio del movimiento de los fluidos
- 2.2. El método de Euler o descripción Euleriana del estudio del movimiento de los fluidos
- 2.3. Los números hidráulicos
- 2.4. Posibilidades de movimiento de un fluido: Tipos de regímenes / flujos
 - 2.4.1. Permanente vs. variable
 - 2.4.2. Uniforme vs. no uniforme
 - 2.4.3. Laminar vs. turbulento
 - 2.4.4. Lento-crítico-rápido
- 2.5. Ecuación de continuidad
 - 2.5.1. Limitaciones a la velocidad media de un fluido

Unidad 3. Hidrodinámica: Bernoulli y pérdidas de carga

- 3.1. Diferencias entre conducciones cerradas y conducciones abiertas
- 3.2. Ecuación de Bernoulli: Tipos de energía
- 3.3. Pérdidas de carga
 - 3.3.1. Pérdidas de carga continuas

3.3.2. Pérdidas de carga singulares

3.4. Representación gráfica de la ecuación de Bernoulli

3.5. Empuje hidrodinámico

Unidad 4. Transporte de fluidos por conducciones cerradas

4.1. Clasificación de las conducciones cerradas

4.2. Casuísticas de resolución de conducciones cerradas

4.3. Máquinas hidráulicas: Bombas

4.3.1. Ecuación de Bernoulli con máquinas hidráulicas

4.3.2. Curvas características de las bombas

4.3.3. Leyes de semejanza cinemática de las bombas hidráulicas

4.3.4. Recorte de rodete en las bombas hidráulicas

4.3.5. Acoples de bombas

4.4. Punto de funcionamiento de instalaciones hidráulicas

4.5. Cavitación de conducciones cerradas

4.6. Golpe de ariete en conducciones cerradas

Unidad 5. Transporte de fluidos por conducciones abiertas

5.1. Conceptos y parámetros geométricos de las conducciones abiertas

5.2. Casuísticas de resolución de conducciones abiertas

5.3. Máxima eficiencia hidráulica

5.3.1. Secciones y relaciones de máxima eficiencia hidráulica

5.4. Tuberías parcialmente llenas

5.5. Resalto hidráulico en conducciones abiertas

Unidad 6. Cálculo y dimensionado de instalaciones de riego

6.1. Riego por aspersión

6.1.1. Elementos de una instalación de riego por aspersión

6.1.2. Características de los dispositivos de aspersión o aspersores

6.1.3. Diseño agronómico de los sistemas de riego por aspersión

6.1.4. Dimensionamiento hidráulico de sistemas de riego por aspersión

6.2. Riego por goteo

6.2.1. Elementos de una instalación de riego por goteo

- 6.2.2. Características de los dispositivos de riego por goteo o emisores
- 6.2.3. Diseño agronómico de los sistemas de riego por goteo
- 6.2.4. Dimensionamiento hidráulico de sistemas de riego por goteo
- 6.2.5. Uniformidad del riego por goteo

3.2. BIBLIOGRAFÍA

MANUAL DE REFERENCIA:

Herráez Garrido, F. Hidráulica Aplicada. Servicio de Publicaciones Universidad Católica de Ávila, 2024.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- ÇENGEL, Y.A., CIMBALA, J.M. Mecánica de fluidos. Fundamentos y aplicaciones. 2018. Cuarta edición. McGrawHill
- ESCRIBA BONAFE, D. 1988. Hidráulica para ingenieros. Bellisco Ediciones Técnicas y Científicas.
- ESPERT, V.; GARCÍA-SERRA, J.; CABRERA, E. Ingeniería hidráulica aplicada a los sistemas de distribución de agua. Volumen I y II. Colección: Monografías Instituto Tecnológico del Agua, UPV.
- FUENTES YAGÜE, J. L. 1996. Curso de riego para regantes. Mundiprensa y Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación.
- **GILES, R.V., EVETT, J.B., LIU, C. 2003. Mecánica de los fluidos e hidráulica. Tercera edición. McGrawHill.¹**
- LOSADA VILLASANTE, A. 2009. El riego. Fundamentos de su hidrología y de su práctica. Mundi-Prensa.
- LOSADA VILLASANTE, A. 2009. El riego. Fundamentos hidráulicos. Cuarta edición. Mundi-Prensa.

¹ Publicación con un gran número de ejercicios resueltos y enunciados para su resolución donde se refleja el resultado al que hay que llegar en cada uno de los mismos.

- MARTÍNEZ CAÑADAS, M. A. 1993. Hidráulica aplicada a proyectos de riego. Universidad de Murcia.
- **MONGE REDONDO, M. A. 2018. Diseño agronómico e hidráulico de riegos agrícolas a presión. Editorial Agrícola.**
- NANÍA, L. S.; ORTIZ ROSINI, P.; ORTEGA SÁNCHEZ, M. 2005. Ingeniería Hidráulica: Problemas resueltos. Grupo Editorial Universitario.
- POTTER, M.C., WIGGERT, D.C. 2002. Mecánica de fluidos. Tercera edición. Thomson – Paraninfo.
- ROCHA FELICES, A. 2006. Hidráulica de tuberías y canales. Universidad Nacional de Ingeniería. Facultad de Ingeniería Civil.
- **ROLDAN, J.; et al. Problemas de Hidráulica para riegos. 2ª Edición. 2004. Universidad de Córdoba. Servicio de Publicaciones.²**
- WHITE, F. M. 2010. Mecánica de fluidos. Sexta edición. McGrawHill.



La asignatura se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas generales, que se aplicarán diferencialmente según las características propias de la asignatura:

- **Exposición del profesor:** el profesor desarrollará, mediante clases magistrales y dinámicas, los contenidos recogidos en el temario de la asignatura, que habrán sido puestas previamente a disposición del alumno a través del manual de la asignatura y de la plataforma virtual.
- **Ejercicios y problemas prácticos:** consistirán en la resolución por parte del alumno, individualmente o en equipo, de problemas u otros ejercicios propios de la disciplina correspondiente y que les permita adquirir las competencias.

² Publicación exclusiva de ejercicios resueltos.

- **Prácticas de laboratorio:** consistirán en la exposición por parte del profesor de una labor práctica de laboratorio que los alumnos deberán realizar a continuación, individualmente o en grupo, y que les permita adquirir competencias. Podrá exigirse a los alumnos, de acuerdo con lo que se establezca en la guía docente, la entrega de una memoria de prácticas.
- **Estudios dirigidos:** consistirán en la realización por parte del alumno, individualmente o en grupo, de un estudio práctico relacionado con la disciplina correspondiente, bajo la dirección del profesor.
- **Estudio del alumno:** trabajo individual del alumno en el que estudie la materia teórica y práctica.
- **Tutoría personalizada:** tutoría individual del alumno con el profesor en la que este le oriente en el estudio, le dirija los trabajos que esté realizando y le resuelva las dudas que se le planteen.
- **Actividades de evaluación:** exámenes (parciales y finales), memoria de prácticas, exámenes prácticos (que habrán de realizarse necesariamente en la sede de la Universidad) y otras pruebas de evaluación.



La evaluación es un componente fundamental de la formación del alumno.

En el caso de Hidráulica Aplicada la evaluación se realizará mediante la suma ponderada de la calificación obtenida en el **examen final** (que supondrá el **60%** de la calificación de la asignatura y cuya **superación es requisito indispensable para aprobar esta**), la obtenida a través de la realización / presentación individual de las denominadas **actividades de evaluación continua** (que en su conjunto supondrán el restante **40%** de la calificación de la asignatura).

En este caso, las **ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN CONTINUA**, cuya corrección y calificación únicamente será realizada y tenida en consideración para la determinación de la nota final de la asignatura tras **haber superado el examen** de esta consistirán en:

1. La resolución de una **colección de ejercicios** (de 2 a 4) de similar naturaleza que los que pudieran aparecer en la parte práctica del examen de la asignatura y que ponderarán en un **20%** de la calificación de esta. Los criterios de evaluación que aplican en esta actividad de evaluación continua son los siguientes:

COMPONENTES EVALUABLES DE LA COLECCIÓN DE EJERCICIOS:	PROPORCIÓN
Claridad y limpieza del documento entregado	20%
Lógica del planteamiento y del desarrollo de los ejercicios (ausencia de errores conceptuales)	60%
Corrección de los resultados de los ejercicios	20%
TOTAL	100%

2. Una **presentación PowerPoint** (formato .ppt o .pptx) donde se realice la enumeración/descripción de los elementos/componentes (para lo cual se deberán incorporar fotografías ilustrativas) y la explicación técnica del funcionamiento **de una instalación hidráulica real del ámbito de la ingeniería agroforestal**; que se localice en las inmediaciones del lugar de residencia habitual del alumno (debiendo éste por tanto localizar y ubicar convenientemente la misma) y que supondrá un **10%** de la calificación de la asignatura. Los criterios de evaluación que aplican en esta actividad de evaluación continua son los siguientes:

COMPONENTES EVALUABLES DE LA PRESENTACIÓN DE LA INSTALACIÓN:	PROPORCIÓN
Formato y apariencia general de la presentación	20%
Calidad visual y cantidad del material gráfico empleado para la descripción de la instalación hidráulica	30%
Enumeración/descripción de los distintos componentes/elementos de los que consta la instalación hidráulica	20%
Explicación técnica del funcionamiento hidráulico de la instalación	30%
TOTAL	100%

3. La **memoria de prácticas** a entregar por el alumno tras su asistencia a las prácticas de laboratorio y que supondrá el restante **10%** de la calificación de la asignatura. En ella debe figurar la relación de “experimentos” realizados en estas prácticas y los conocimientos que a título personal el alumno a adquirido a través de cada uno de los mismos, así como la conclusión o conclusiones técnicas que extrae de cada uno de ellos.

Los criterios de evaluación que aplican en esta actividad de evaluación continua son los siguientes:

COMPONENTES EVALUABLES DE LA MEMORIA DE PRÁCTICAS:	PROPORCIÓN
Entrega de memoria (condicionada por la asistencia)	40%
Corrección de la relación de “experimentos”	10%
Conocimientos adquiridos y corrección de conclusiones técnicas	50%
TOTAL	100%

La presentación / superación de alguna o del conjunto de las actividades de evaluación continua de la asignatura, no constituye un requisito indispensable para la superación de esta.

El alumno no deberá obtener en el conjunto de las actividades de evaluación continua nota mínima alguna para poder optar a la realización de la ponderación de notas de la asignatura. Incluso, como se apuntó con anterioridad, puede optar por la no presentación de estas; en cuyo caso, como máximo, podrá alcanzar en la calificación final de la asignatura un 6,0 (siempre y cuando el examen se encuentre perfecto al 100%).

La **corrección de las actividades de evaluación continua** presentadas en una determinada convocatoria, en el **caso de no superar el examen de la asignatura** en ésta, será **potestad del profesor**; no realizándose en ningún caso la corrección de estas hasta después del cierre de actas de la convocatoria a la que el alumno se presentó y en la que no superó el examen de la asignatura.

Por tanto, las actividades de evaluación continua de los alumnos que no superen el examen de la asignatura en una determinada convocatoria no serán corregidas en plazo y fecha, no estableciéndose en ningún momento obligatoriedad alguna por parte del profesor respecto a la corrección de estas actividades hasta no haberse superado el examen de la asignatura. En este caso, la calificación de la asignatura se realizará única y

exclusivamente en base a la nota obtenida en el examen, que se conservará tal cual cuando el alumno hubiera presentado las actividades de evaluación continua o se minorará en su correspondiente porcentaje (60%) en el caso de no haberlas presentado.

La calificación final de la denominada evaluación continua de la asignatura será el resultado de la suma ponderada de la calificación obtenida en cada una de las tres actividades que forman parte de esta.

La fecha límite para la presentación de las actividades de evaluación continua a través de la plataforma será siempre, con independencia de la convocatoria utilizada por el alumno para “presentarse” a la asignatura, la primera de las dos fechas de celebración del examen de la asignatura en cada una de las convocatorias existentes a lo largo del curso académico.

No se admitirán, y por lo tanto en ningún caso se corregirán, la subida a la plataforma de actividades de evaluación continua fuera de la fecha límite de entrega de estas. Con la no presentación (subida a la plataforma) en fecha por parte del alumno de alguna de estas actividades, esta será calificada con un 0, con independencia de la calificación obtenida en el resto de las actividades y/o en el examen de la asignatura.

NOTA IMPORTANTE: Si en alguna de las actividades que forman parte de la evaluación continua de la asignatura se detectaran prácticas de copia o plagio por parte del alumno, ésta será calificada directamente con un 0 y la asignatura quedará suspensa en esa convocatoria con la calificación de 0, con independencia de la calificación obtenida en el examen, debiendo el alumno de presentar una nueva versión de esta en la siguiente convocatoria y volverse a presentar al examen de la asignatura.

El **EXAMEN FINAL**, cuya superación será un requisito indispensable para aprobar la asignatura, constará de **dos partes** claramente diferenciadas:

- Una donde se abordarán los conocimientos de **teoría** que posea el alumno, que estará compuesta por **3 preguntas cortas** donde se tendrá que **definir algún término propio de la hidráulica aplicada** (que tendrán un valor conjunto de 1,5 puntos; a razón de 0,5 puntos/definición) junto con **5 preguntas tipo test** con 4 opciones de contestación (que también tendrán un

valor conjunto de 1,5 puntos); lo que supondrán el **30% de la calificación** obtenida en el mismo.

- Otra donde se abordarán los contenidos **prácticos** de la asignatura que en este caso estará compuesta por un **único ejercicio con 3 apartados independientes** entre sí (es decir, donde no se necesitará llegar a obtener el resultado de uno de estos apartados para poder realizar los siguientes) que serán del tipo de los ejercicios que forman parte de una de las actividades de evaluación continua o de los resueltos en clase a lo largo de la impartición de la asignatura, pero en este último caso de menor extensión; que deberán ser resueltos numéricamente mediante la utilización de procedimientos físico matemáticos y entre los que se puede encontrar alguna cuestión o algún supuesto donde se deba explicar el procedimiento metodológico a seguir para la resolución del mismo sin necesidad de realizar operación alguna, y que supondrán el restante **70% de la calificación** obtenida en este examen.

La **nota mínima a obtener en cada una de las partes** del examen final de la asignatura (teoría y práctica), para poder realizar una compensación interna entre ambas, y así optar a la superación de ésta, es de **al menos el 35%** de la puntuación sobre la que se encuentran calificadas cada una de estas partes. Por tanto, en la parte teórica del examen, en la que se podrá obtener una nota máxima de la 3,0; para poder realizar la media ponderada de ésta con la parte práctica del examen, se deberá obtener al menos un 1,05. Mientras que, en la parte práctica del examen, en la que se podrá obtener una nota máxima de la 7,0; para poder realizar la media ponderada de ésta con la parte teórica del examen, se deberá obtener al menos un 2,45.

Las cuestiones más importantes para tener en cuenta de cara a la realización de este examen son las siguientes:

- El examen consta de 2 partes.
- La TEORÍA estará compuesta por 3 preguntas cortas y 5 preguntas tipo test.
 - En la parte de TEORÍA cada definición correcta (coincidente con la que para ese término figura en el manual de la asignatura) sumará 0,5 puntos. Si esta no fuera del todo correcta, pero si aproximada, obtendrá una puntuación de 0,25 puntos y si la definición resultara incorrecta o se optara por dejar esa pregunta sin contestar se valorará con 0 puntos.

- En la parte de TEORÍA cada pregunta correctamente contestada sumará 0,3 puntos; cada pregunta incorrectamente contestada restará 0,1 puntos; las preguntas no contestadas (que se dejen en blanco) no penalizan.
- En esta parte del examen, para poder optar a hacer media ponderada con la práctica del mismo, se deberán obtener al menos 1,05 puntos.
- La PRÁCTICA estará compuesta por un único ejercicio con 3 partes o apartados no vinculados en lo que a sus resultados se refiere, que debe ser resuelto en papel para posteriormente hacer llegar al profesor a través de la plataforma las fotografías de los procesos resolutivos de cada una de las partes de las que este consta.
- En la parte de PRÁCTICA será el profesor quien estime la valoración de los desarrollos/resultados entregados por el alumno, siendo responsabilidad de este último el asegurar la correcta visualización de la resolución de los distintos apartados de este ejercicio en las fotografías que serán subidas a la plataforma. En esta parte del examen, para poder optar a hacer media ponderada con la teoría del mismo, se deberán obtener al menos 2,45 puntos.

Otras cuestiones de interés de cara a la realización de este examen son las siguientes:

1. Para la realización de la parte práctica del examen final, el alumno contará con la **ayuda de ábacos y fórmulas** que a modo de material permitido figurarán en un “chuletario” que formará parte del examen, no incluyendo éste magnitudes o unidades de medida a emplear en las fórmulas que aparecen en el mismo.
2. Para la realización de la parte práctica del examen final, no se admitirán calculadoras programables, ni teléfonos móviles independientemente de su localización (sobre la mesa, en bolsillos, en mochilas, etc.) y de que éstos se encuentren encendido o apagados.
3. Un ejercicio/apartado de un ejercicio estará bien hecho si el resultado final del mismo es el correcto y si el procedimiento para llegar a éste es completo y adecuado. Si el resultado fuera incorrecto, el profesor, según su criterio, puntuará el ejercicio en función de la gravedad de los errores cometidos, y de acuerdo con el procedimiento seguido por el alumno para su resolución.

4. Un supuesto estará bien hecho si el procedimiento expuesto para la resolución de este es lógico, coherente (permitiría llegar a una solución para el mismo) y se ajusta a la estructura indicada para su contestación.
5. *Se recomienda que, a la hora de realizar el examen final escrito, las 2 horas con las que se cuenta para la contestación de éste sean distribuidas a razón de 20-30 minutos para la parte teórica del examen y de 90-100 minutos para la parte práctica del examen, a razón a su vez de 25-30 minutos para cada uno de los apartados que forman parte del ejercicio de esta parte.*

El alumno que obtenga en el **examen** de la asignatura una **calificación inferior al 5,0** se considerará **suspenseo en la asignatura**.

El alumno que, aun habiendo superado el examen de la asignatura, una vez realizada la correspondiente ponderación de notas con la actividad de evaluación continua, obtuviera una calificación inferior al 5,0 se considerará suspenseo en la asignatura.

Si el alumno obtuviera en el examen más del 50% de la puntuación conjunta de las preguntas de las que conste el mismo, pero una vez realizada la ponderación de notas con la calificación obtenida en las actividades de evaluación continua obtuviera menos de un 5,0; la asignatura quedará suspensa en esa convocatoria, contando el alumno con la posibilidad de conservar la calificación obtenida en el examen hasta la siguiente convocatoria, siempre y cuando ésta se encuentre dentro del año o curso académico al que pertenece la convocatoria en la que “supero” el examen de la asignatura. Es decir, la nota del examen únicamente se respeta y conserva dentro del curso académico (de la convocatoria de febrero a septiembre). Si se dieran estas circunstancias, el alumno deberá volver a presentar una nueva versión de las actividades de evaluación continua en la siguiente convocatoria.

El alumno dispondrá de dos convocatorias de examen por curso académico.



Para el apoyo tutorial, el alumno tendrá a su disposición un equipo docente encargado de acompañar al alumno durante toda su andadura en el proceso formativo, prestando una atención personalizada al alumno. Sus funciones están claramente

diferenciadas complementándose al mismo tiempo. Las dos personas principales de este acompañamiento tutorial son:

- **Profesor docente:** encargado de resolver todas las dudas específicas de la asignatura y de informar al alumno de todas las pautas que debe seguir para realizar el estudio de la asignatura.
- **Tutor personal o de grupo:** asignado al alumno al iniciar los estudios de Grado y que orienta al alumno tanto en cuestiones académicas como personales.

El alumno dispondrá de un horario de tutorías para contactar con estas figuras durante toda su formación académica. La información sobre el horario la encontrará el alumno en la plataforma virtual.

Horario de tutorías de la asignatura: En relación con los horarios de atención en tutorías para consultas, aclaración de dudas, revisiones de trabajos y exámenes, etc., el profesor informará en la plataforma Blackboard de las franjas en las que tenga disponibilidad, pudiendo variar de un cuatrimestre a otro y también durante los meses de verano. Todo ello será informado oportunamente y con suficiente antelación a través del Campus Virtual.

Herramientas para la atención tutorial: Tutoría presencial, atención telefónica, mensajería de la plataforma Blackboard y correo electrónico corporativo.

7



Horario de la asignatura y calendario de temas

Horario de la asignatura: El alumno deberá consultar los horarios de clases de la asignatura en el apartado correspondiente dentro de la página web de la UCAV: www.ucavila.es. Igualmente, se informará de ellos en la Plataforma Blackboard.

Las sesiones se desarrollarán según la siguiente tabla, en la que se recogen el calendario de temas y las actividades de evaluación:

CONTENIDOS	ACTIVIDADES Y EVALUACIÓN
1ª semana	
Presentación y Tema 1	Exposición del profesor.

2ª semana	
Tema 1	Exposición del profesor.
3ª semana	
Tema 2	Exposición del profesor.
4ª semana	
Tema 2 y Tema 3	Exposición del profesor
5ª semana	
Tema 3	Exposición del profesor. Ejercicios y problemas prácticos.
6ª semana	
Temas 3	Exposición del profesor. Ejercicios y problemas prácticos. Estudios dirigidos.
7ª semana	
Tema 4	Exposición del profesor.
8ª semana	
Tema 4	Exposición del profesor.
9ª semana	
Tema 4	Ejercicios y problemas prácticos.
10ª semana	
Tema 4	Ejercicios y problemas prácticos. Estudios dirigidos.
11ª semana	

Tema 5	Exposición del profesor.
12ª semana	
Tema 5	Ejercicios y problemas prácticos. Estudios dirigidos.
13ª semana	
Tema 6	Exposición del profesor. Ejercicios y problemas prácticos.
14ª semana	
Temas 2, 3 y 4	Prácticas de laboratorio.
15ª semana	
Temas 2, 3 y 4	Ejercicios y problemas prácticos. Examen final

El plan de trabajo y las semanas son orientativos, pudiendo variar ligeramente, dependiendo de la evolución del alumno durante las distintas sesiones.