# Información de la asignatura

**Titulación:** Grado en Ciencias del Mar

**Facultad:** Facultad de Veterinaria y Ciencias Experimentales

**Código:** 271107 **Nombre:** Mecánica de Fluidos

**Créditos:** 6,00 **ECTS Curso:** 1 **Semestre:** 2

**Módulo:** Científico Fundamental

**Materia:** Física **Carácter:** Formación Básica

**Rama de conocimiento:** Ciencias

**Departamento:** Ciencias Básicas y Transversales

**Tipo de enseñanza:** Presencial

**Lengua/-s en las que se imparte:** Castellano

**Profesorado:**

| | | |
|---|---|---|
| 271A | Amanda Sancho Garcia **(Profesor responsable)** | amanda.sancho@ucv.es |

# Organización del módulo

## Científico Fundamental

| Materia | ECTS | Asignatura | ECTS | Curso/semestre |
|---|---|---|---|---|
| Física | 12,00 | Física | 6,00 | 1/1 |
| | | Mecánica de Fluidos | 6,00 | 1/2 |
| Matemáticas | 6,00 | Matemáticas | 6,00 | 1/1 |
| Química | 12,00 | Química | 6,00 | 1/1 |
| | | Química de las Disoluciones Acuosas | 6,00 | 1/2 |
| Biología | 12,00 | Biología | 6,00 | 1/1 |
| | | Bioquímica | 6,00 | 1/2 |
| Geología | 6,00 | Geología | 6,00 | 1/2 |

# Conocimientos recomendados

Conocimientos de matemáticas y física.

## Resultados de aprendizaje

Al finalizar la asignatura, el estudiante deberá demostrar haber adquirido los siguientes resultados de aprendizaje:

R1 El alumno es capaz de resolver problemas sobre contenidos de las asignaturas a través de un planteamiento bien fundamentado, un desarrollo claro y una resolución coincidente con el resultado esperado.

R2 El alumno conoce el concepto de fluido, sus propiedades, dimensiones y unidades.

R3 El alumno conoce los fundamentos de la estática de fluidos y las situaciones que incluye.

R4 El alumno utiliza correctamente ecuaciones y fórmulas físicas de interés primordial en la mecánica de fluidos.

R5 El alumno es capaz de resolver problemas que demuestren cómo se describen los flujos y cómo se clasifican.

R6 El alumno es capaz de buscar información de fuentes diversas y analiza dicha información.

## Competencias

**En función de los resultados de aprendizaje de la asignatura las competencias a las que contribuye son: (valora de 1 a 4 siendo 4 la puntuación más alta)**

| BÁSICAS | | Ponderación | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| CB1 | Que los estudiantes hayan demostrado 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 | | | x | |
| CB2 | Que los estudiantes sepan 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 la resolución de problemas dentro de su área de estudio | | | x | |
| CB5 | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía | | | | x |

| GENERALES | | Ponderación | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| CG1 | Capacidad de análisis y síntesis. | | | | x |
| CG2 | Capacidad de organización y planificación | | | | x |
| CG3 | Comunicación oral y escrita en la propia lengua | | | | x |
| CG5 | Habilidades básicas del manejo del ordenador relacionadas con el ámbito de estudio | | | | x |
| CG6 | Habilidad de la gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información procedente de fuentes diversas) | | | | x |
| CG7 | Toma de decisiones | | | x | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CG8 | Capacidad de trabajar en equipo inter. y multidisciplinar | | | x | |
| CG10 | Capacidad crítica y autocrítica | | x | | |
| CG11 | Capacidad de aprender | | | | x |
| CG12 | Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones | | | x | |
| CG13 | Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) | | | x | |
| CG16 | Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica | | | | x |

| ESPECÍFICAS | | Ponderación | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| CE8 | Reconocer y analizar nuevos problemas y proponer estrategias de solución | | | | x |
| CE9 | Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación, tanto en campaña como en laboratorio | | | x | |
| CE11 | Saber trabajar en campaña y en laboratorio de manera responsable y segura, fomentando las tareas en equipo | | | x | |

## Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

| Resultados de aprendizaje evaluados | Porcentaje otorgado | Instrumento de evaluación |
|---|---|---|
| R1, R2, R3, R4, R5 | 45,00% | Prueba escrita con preguntas teóricas y prácticas |
| R1, R2, R3, R4, R5, R6 | 30,00% | Entrega de trabajos dirigidos, cuyos objetivos y contenidos serán propuestos por el profesor |
| R1, R2, R3, R4, R5 | 15,00% | Resolución de problemas y cuestiones relacionadas mediante el uso de programas específicos de ordenador |
| R2, R3, R4, R5 | 10,00% | Exposición de trabajos |

**Observaciones**

Según la normativa general de evaluación y calificación, el sistema de evaluación preferente será mediante evaluación continua. Se aplicará evaluación continua en el ítem “Entrega de trabajos dirigidos, cuyos objetivos y contenidos serán propuestos por el profesor”. Al finalizar cada tema, los alumnos realizarán un problema que será corregido por los alumnos siguiendo la rúbrica marcada por el profesor. Esta asignatura no es susceptible de ser evaluada mediante evaluación única.

Para aprobar la asignatura será necesario obtener, como mínimo, una calificación igual o superior a 5.0 puntos en cada uno de los apartados de los sistemas de evaluación. Si no se obtiene una calificación final de 5 puntos en cada apartado y se ha aprobado sólo alguno de ellos, la asignatura estará suspendida, aunque la media ponderada sea igual o superior a 5. La media ponderada está, además, supeditada a que el alumno haya presentado todos los trabajos solicitados.

La exposición del trabajo grupal deberá presentarse al profesor, en la fecha indicada, para su aprobación y posterior defensa pública.

La calificación obtenida en los sistemas de evaluación podrá sufrir una penalización de hasta un 10% por faltas de ortografía. Los alumnos de programas de intercambio internacional están exentos de esta penalización.

El uso de herramientas basadas en inteligencia artificial (IA) queda sujeto al criterio del profesor, quien podrá establecer límites o condiciones específicas según la actividad formativa o evaluativa.

**CRITERIOS PARA LA CONCESIÓN DE MATRÍCULA DE HONOR:**
De conformidad con la normativa reguladora de la evaluación y la calificación de la asignatura vigente en la UCV, la mención de “Matrícula de Honor” podrá ser otorgada a los alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. El número de “Matrículas de Honor” no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos matriculados en el grupo en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola “Matrícula de Honor”. De forma excepcional, se podrán asignar las matrículas de honor entre los diferentes grupos de una misma asignatura de manera global. No obstante, el número total de matrículas de honor a conceder será el mismo que si se asignaran por grupo, pero pudiéndose éstas, repartirse entre todos los alumnos en función de un criterio común, sin importar el grupo al que pertenece. Los criterios de concesión de “Matrícula de Honor” se realizarán según los criterios estipulados por el profesor responsable de la asignatura detallado en el apartado de “Observaciones” del sistema de evaluación de la guía docente.

## Actividades formativas

Las metodologías que emplearemos para que los alumnos alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura serán:

M1 Exposición de contenidos por parte del profesor, análisis de competencias, explicación y demostración de capacidades, habilidades y conocimientos en el aula.

M2 Sesiones de trabajo grupal en grupos supervisadas por el profesor. Estudio de casos, análisis diagnósticos, problemas, estudio de campo, aula de informática, visitas, búsqueda de datos, bibliotecas, en red, Internet, etc. Construcción significativa del conocimiento a través de la interacción y actividad del alumno.

M5 Aplicación de conocimientos interdisciplinares

M6 Atención personalizada y en pequeño grupo. Periodo de instrucción y/o orientación realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases, seminarios, lecturas, realización de trabajos, etc.

M8 Conjunto de pruebas orales y/o escritas empleadas en la evaluación inicial, formativa o aditiva del alumno.

M9 Preparación en grupo de lecturas, ensayos, resolución de problemas, seminarios, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas, clases prácticas y/o tutorías de pequeño grupo. Trabajo realizado en la plataforma de la universidad (www.plataforma.ucv.es)

M10 Estudio del alumno: Preparación individual de lecturas, ensayos, resolución de problemas, seminarios, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas, clases prácticas y/o tutorías de pequeño grupo. Trabajo realizado en la plataforma de la universidad (www.plataforma.ucv.es)

**ACTIVIDADES FORMATIVAS DE TRABAJO PRESENCIAL**

| | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | HORAS | ECTS |
|---|---|---|---|
| CLASE PRESENCIAL<br>M1 | R1, R2, R3, R4, R5 | 39,00 | 1,56 |
| CLASES PRÁCTICAS<br>M2 | R1, R2, R3, R4, R5, R6 | 14,00 | 0,56 |
| EXPOSICIÓN TRABAJOS GRUPO<br>M5 | R2, R3, R4, R6 | 2,00 | 0,08 |
| TUTORÍA<br>M6 | R1, R2, R3, R4, R5 | 2,00 | 0,08 |
| EVALUACIÓN<br>M8 | R1, R2, R3, R4, R5 | 3,00 | 0,12 |
| **TOTAL** | | **60,00** | **2,40** |

**ACTIVIDADES FORMATIVAS DE TRABAJO AUTÓNOMO**

| | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | HORAS | ECTS |
|---|---|---|---|
| TRABAJO EN GRUPO<br>M9 | R1, R2, R3, R4, R5, R6 | 20,00 | 0,80 |
| TRABAJO AUTÓNOMO<br>M10 | R1, R2, R3, R4, R5, R6 | 70,00 | 2,80 |
| **TOTAL** | | **90,00** | **3,60** |

## Descripción de los contenidos

Descripción de contenidos necesarios para la adquisición de los resultados de aprendizaje.

### Contenidos teóricos:

| Bloque de contenido | Contenidos |
|---|---|
| UNIDAD 1. ESTÁTICA DE FLUIDOS | Tema 1. Introducción a los fluidos<br>1.1 Definición de un fluido. Hipótesis de medio continuo<br>1.2 Propiedades básicas de un fluido<br>1.3 Clasificación de los flujos<br>1.4 Leyes de conservación<br><br>Tema 2. Estática de fluidos<br>2.1 Concepto de presión<br>2.2 Principio de Pascal<br>2.3 Ecuación fundamental de la estática de fluidos<br>2.4 Empuje hidroestático<br>2.5 Flotación y estabilidad |

UNIDAD 2. DINÁMICA DE FLUIDOS

Tema 3. Introducción al movimiento de fluidos
3.1 Flujo a través de una superficie
3.2 Descripción del movimiento de un fluido
3.2.1 Descripción lagrangiana y euleriana del movimiento
3.2.2 Líneas de trayectorias, líneas fugaces y líneas de corriente
3.3 Aceleración
3.4 Velocidad angular y vorticidad

Tema 4. Fluidos ideales
4.1 Ecuación de conservación de la masa
4.2 Ecuación de Bernoulli
4.3 Teorema de Torriceli
4.4 Flujo debido a una carga
4.5 Formas diferenciales de las leyes fundamentales
4.5.1 Ecuación diferencial de continuidad
4.5.2 Ecuación diferencial de la cantidad de movimiento
4.5.3 Ecuación de Euler

Tema 5. Fluidos reales
5.1 Concepto de viscosidad
5.2 Número de Reynolds
5.3 Ecuación de Navier Stokes
5.4 Espiral de Ekman
5.5 Ley de Poiseuille

UNIDAD 3. TENSIÓN SUPERFICIAL Y CAPILARIDAD. FLUJOS EXTERNOS

Tema 6. Tensión superficial y capilaridad
6.1 Tensión superficial en los líquidos
6.2 Ley de Tate
6.3 Fenómenos capilares
6.4 Flujos externos
6.4.1 Fuerza de arrastre
6.4.1.1 Arrastre de fricción y de presión
6.4.1.2 Ley de Stokes
6.4.1.3 Velocidad límite
6.4.2 Fuerza de sustentación

Organización de las prácticas:

| | Contenido | Ubicación | Horas |
|---|---|---|---|
| PR1. | Resolución de problemas: propiedades básicas de un fluido | Aula | 1,00 |
| PR2. | Determinación de la densidad del agua de mar y la velocidad del sonido mediante TEOS-10. Representación de perfiles | Informática | 2,00 |
| PR3. | Propiedades básicas de un fluido | Estación marina | 1,00 |
| PR4. | Resolución de problemas: empuje sobre superficies planas | Aula | 1,00 |
| PR5. | Resolución de problemas: empuje sobre superficies curvas | Aula | 1,00 |
| PR6. | Resolución de problemas: flotación y estabilidad | Aula | 1,00 |
| PR7. | Resolución de problemas: aceleración, velocidad angular y vorticidad | Aula | 1,00 |
| PR8. | Resolución de problemas: ecuación de Bernouilli | Aula | 1,00 |
| PR9. | Resolución de problemas: ecuación de Euler | Aula | 2,00 |
| PR10. | Resolución de problemas: ecuación de Navier Stokes | Aula | 1,00 |
| PR11. | Resolución de problemas: Ley de Poiseuille | Aula | 1,00 |
| PR12. | Resolución de problemas: tensión superficial y flujos externos | Aula | 2,00 |

Organización temporal del aprendizaje:

| Bloque de contenido | Nº Sesiones | Horas |
|---|---|---|
| UNIDAD 1. ESTÁTICA DE FLUIDOS | 10,00 | 20,00 |
| UNIDAD 2. DINÁMICA DE FLUIDOS | 15,00 | 30,00 |
| UNIDAD 3. TENSIÓN SUPERFICIAL Y CAPILARIDAD. FLUJOS EXTERNOS | 5,00 | 10,00 |

## Referencias

Batchelor, G.K, (2000). An introduction to fluid dynamics, Cambridge: Cambridge University Press. 615 pp.
Çengel Y.A. y Cimbala, J.M., (2018). Mecánica de fluidos: Fundamentos y aplicaciones, 4ª edición, 1026 pp.
Feria, R., (2011). Mecánica de fluidos. Málaga: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Málaga. 623 pp.
Feria, R., (2010). Problemas resueltos de mecánica de fluidos. Málaga: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Málaga. 223 pp.
González-Santander, JL, y Castellano, G., (2014). Fundamentos de mecánica de fluidos. San Vicente (Alicante): Club Universitario. 504 pp.
Kundu P. K., Cohen I. M. y Dowling D., (2016). Fluid mechanics, 6ª edición, Amsterdam: Academic Press. 921 pp.
Landau L. D., (2001). Física Teórica. Mecánica de Fluidos (Volumen 6), Sevilla: Reverté. 623 pp.
Mott, R.L y Untener, J.A., (2016). Mecánica de fluidos, 7ª edición, México: Pearson. 552 pp.
Potter M. C. y Wiggert, D. C., (2004). Mecánica de fluidos, 3ª edición, Madrid: Thomson.
Ryszard, S., (1999). Fluid Mechanics for Marine Ecologists, Berlin: Springer. 566pp.
Streeter V.L., (2000). Mecánica de fluidos, 9ª edición, Madrid: McGraw-Hill. 741 pp.
Timmons, M.B., Ebeling, J.M., y Piedrahita, R.H., (2009). Acuicultura en sistemas de recirculación. Ithaca, NY: Cayuga Aqua Ventures. 959 pp.
White, F., (2004). Mecánica de fluidos. 5ª Edición, Madrid: McGraw-Hill. 896 pp.

**WEBGRAFIA**
Universidad de Colorado (2020): Simulaciones interactivas. Disponible en: https://phet.colorado.edu/es/