Escuela Politécnica
Superior de Ingeniería
Universidad de La Laguna

Escuela Politécnica Superior de Ingeniería

Grado en Tecnologías Marinas

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Sistemas Auxiliares del Buque
(2026 - 2027)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Sistemas Auxiliares del Buque	Código: 149281005

- Centro: **Escuela Politécnica Superior de Ingeniería**
- Lugar de impartición: **Escuela Politécnica Superior de Ingeniería**
- Titulación: **Grado en Tecnologías Marinas**
- Plan de Estudios: **2010 (Publicado en 2012-03-16)**
- Rama de conocimiento: **Ingeniería y Arquitectura**
- Itinerario / Intensificación:
- Departamento/s:
  Ingeniería Civil, Náutica y Marítima
- Área/s de conocimiento:
  Ciencias y Técnicas de la Navegación
  Construcciones Navales
- Curso: **1**
- Carácter: **Obligatoria**
- Duración: **Anual**
- Créditos ECTS: **9,0**
- Modalidad de impartición: **Presencial**
- Horario: **Enlace al horario**
- Dirección web de la asignatura: **http://www.campusvirtual.ull.es**
- Idioma: **Castellano e Inglés (0.3 ECTS en Inglés)**

2. Requisitos de matrícula y calificación

Para matricularse de las asignaturas del Módulo de Formación Específica, es preciso tener superados, al menos, 36 créditos de las Materias Básicas de la Rama de Ingeniería

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: **ANTONIO MANUEL GONZALEZ MARRERO**

- Grupo: **1er Cuatrimestre (T1,T2,T3,PA101,PA102,PA201,PA202,PA301,PE101,PE102,PE103,PE201,PE202,PE203,PE204,PE301,PE302,TU101,TU102,TU103,TU201,TU202,TU203,TU204,TU301,TU302); 2o Cuatrimestre (T1,T2,T3,PA101,PA102,PA201,PA202,PA301,PE101,PE102,PE103,PE201,PE202,PE203,PE204,PE301,PE302,TU101,TU102,TU103,TU201,TU202,TU203,TU204,TU301,TU302)**

General
- Nombre: **ANTONIO MANUEL**
- Apellido: **GONZALEZ MARRERO**
- Departamento: **Ingeniería Civil, Náutica y Marítima**
- Área de conocimiento: **Construcciones Navales**

Contacto
- Teléfono 1: **922319788**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **aglezm@ull.es**
- Correo alternativo: **aglezm@ull.edu.es**
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Planta	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:00	12:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	Segunda	20
Todo el cuatrimestre		Martes	09:30	10:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	Segunda	20
Todo el cuatrimestre		Martes	10:30	11:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	Segunda	20
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:30	10:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	Segunda	20
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:30	11:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	Segunda	20

Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	12:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	Segunda	20
Observaciones:							
Tutorías segundo cuatrimestre:							
Desde	**Hasta**	**Día**	**Hora inicial**	**Hora final**	**Localización**	**Planta**	**Despacho**
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:00	12:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	Segunda	20
Todo el cuatrimestre		Martes	09:30	10:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	Segunda	20
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:30	10:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	Segunda	20
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	12:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	Segunda	20
Observaciones:							

Profesor/a: **AARÓN MIGUEL ACEVEDO REVERÓN**
- Grupo: **1°Cuatrimestre (PE101,PE102,PE103,PE201,PE202,TU101, TU103,TU201,TU202); 2°Cuatrimestre (PE101,PE102,PE103,PE201,PE202,TU101, TU103,TU201,TU202)**

General
- Nombre: **AARÓN MIGUEL**
- Apellido: **ACEVEDO REVERÓN**
- Departamento: **Ingeniería Civil, Náutica y Marítima**
- Área de conocimiento: **Ciencias y Técnicas de la Navegación**

Contacto
- Teléfono 1:
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **aacevedr@ull.es**
- Correo alternativo: **aacevedr@ull.edu.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Planta	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	08:30	10:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	2	17
Todo el cuatrimestre		Martes	08:30	10:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	2	17
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	2	17

Observaciones: Se puede solicitar tutoría online o presencial a través del siguiente enlace: https://calendar.app.google/qa9vem1GPWNiB9sH8. Las tutorías deben solicitarse con al menos 24h de antelación. Las tutorías online deben ser confirmadas por el profesorado dando acceso a una reunión de Google Meet en la misma cita de Calendar.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Planta	Despacho

Todo el cuatrimestre		Lunes	08:30	10:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	2	17
Todo el cuatrimestre		Martes	08:30	10:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	2	17
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	2	17
Observaciones: Se puede solicitar tutoría presencial u online a través del siguiente enlace: https://calendar.app.google/qa9vem1GPWNiB9sH8. Las tutorías deben solicitarse con al menos 24h de antelación. Las tutorías online deben ser confirmadas por el profesorado dando acceso a una reunión de Google Meet en la misma cita de Calendar.							

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Marítima-Náutica Común**
Perfil profesional: **Esta asignatura es importante como formación común para el ejercicio de las profesiones Náutico-Marítimas**

5. Competencias

ESPECIFICA

12E - Operación de sistemas de acondicionamiento de aire de ventilación, refrigeración y combustión
11E - Conocimientos del desarrollo, aplicación, inspección y modificación de proyectos en construcción naval
9E - Operación de sistemas de bombeo (sistemas auxiliares, petroleros, quimiqueros, gaseros)
8E - Optimización de los sistemas de producción energética de máquinas térmicas y auxiliares de un buque
4E - Operación, mantenimiento y reparación de instalaciones auxiliares del buque
3E - Aplicación de las diferentes técnicas para la prevención de la contaminación del medio marino.Cumplimiento de las normativas internacionales.
2E - Operación, mantenimiento y reparación de equipos propulsores y de gobierno del buque

STCW IMO

4STCW - Realizar una guardia de máquinas segura
6STCW - Operar la maquinaria principal y auxiliar y los sistemas de control correspondientes
7STCW - Operar los sistemas de bombeo y de control correspondientes
8STCW - Operar alternadores, generadores y sistemas de control
11STCW - Mantener la navegabilidad del buque

TRANSVERSAL

1T - Capacidad de análisis y síntesis
2T - Capacidad de organización y planificación
3T - Conocimiento de una lengua extranjera
4T - Resolución de problemas
6T - Trabajo en equipo
8T - Habilidades en las relaciones interpersonales
9T - Razonamiento crítico
11T - Aprendizaje autónomo
12T - Adaptación a nuevas situaciones

BASICA

6B - Conocimiento de materias básicas y tecnológicas, que le capaciten para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, así como que le doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
5B - Desarrollo de aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
3B - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (Normalmente dentro de su área de
2B - Aplicación de sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y adquirir 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.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Módulo 0

• Guía docente, modelo de aprendizaje activo y evaluación.

Nivel Básico

• Mecánica de fluidos básica. • Descriptiva de tuberías y accesorios. • Descriptiva de bombas, compresores y ventiladores. • Descriptiva de sistemas auxiliares generales del buque. • Descriptiva de sistemas auxiliares específicos en buques petroleros, gaseros y quimiqueros.

Nivel Avanzado

• Operación de sistemas auxiliares generales del buque (lastre, refrigeración, contraincendios, sentinas, frío industrial, vapor, etc.). • Operación de sistemas auxiliares específicos en buques petroleros, gaseros y quimiqueros. • Operación de sistemas de bombeo y ventilación. • Mecánica de fluidos aplicada a sistemas de transporte de fluidos. • Cálculo y selección de equipos de bombeo y ventilación. • Cálculo y selección de conductos para transporte de fluidos y ventilación. • Desarrollo de proyectos para la resolución de problemas técnicos reales. • Organización y planificación del trabajo

en proyectos técnicos. • Gestión de conflictos, habilidades interpersonales e inteligencia emocional en proyectos técnicos. • Redacción de memorias e informes técnicos. • Estrategias comunicativas en proyectos técnicos. • Evaluación y mejora a través de procesos reflexivos en proyectos técnicos.

Actividades a desarrollar en otro idioma

Con el objetivo de fomentar la competencia comunicativa en lengua inglesa en el ámbito marítimo, la asignatura contempla la posibilidad de introducir contenidos y actividades en inglés dentro de cualquiera de los tres módulos. Estas actividades pueden incluir el análisis de documentación técnica, la resolución de casos o la utilización del vocabulario específico del sector en contextos adecuados. La selección de estos contenidos se adaptará al desarrollo del curso y al perfil del alumnado, garantizando su integración progresiva y contextualizada.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)
Aprendizaje basado en Proyectos (ABP), Aprendizaje cooperativo

Descripción

El Curso se divide en dos niveles: Nivel Básico y Nivel Avanzado:
• Nivel Básico: Es el nivel necesario para alcanzar las competencias mínimas exigidas en la asignatura, a través de las cuales deben desarrollarse los resultados del aprendizaje mínimos requeridos.
• Nivel Avanzado: Combina las competencias propias de la aplicación de la Mecánica de Fluidos, aquellas competencias vinculadas a la resolución de problemas, el trabajo en equipo, los procesos reflexivos, así como la planificación y la gestión de proyectos técnicos, incluyendo la toma de decisiones, la comunicación, y los procesos de análisis de resultados.

Prácticas Específicas
Actividades de asistencia obligatoria para alcanzar las competencias mínimas que requiere la asignatura.

Actividades:
Nivel Básico:

• N1: Actividad evaluativa teórico/práctica
• Act 1: Cuestionario de conceptos básicos
• Act 2: Glosario de términos técnicos
• Act 3: Resolución de problemas de Mecánica de los Fluidos

Nivel Avanzado:

• N2: Actividad evaluativa teórico/práctica
• Proyecto: Resolución de un problema desestructurado, trabajando en equipo y desarrollando un proyecto técnico con la solución obtenida

Situaciones de riesgo derivadas de fenómenos meteorológicos adversos (FMA)
En caso de que se declare oficialmente una situación de riesgo derivada de fenómenos meteorológicos adversos (FMA) u otro riesgo contemplado por el Plan Específico de Contingencia del Centro y la Universidad de La Laguna, que pudiera afectar al desarrollo normal de la actividad académica, las actividades docentes se llevarán a cabo, en la medida de lo posible, conforme a lo establecido en el plan específico de contingencia del centro. Se informará al estudiantado a través de los canales oficiales de la Universidad de La Laguna y de la propia titulación sobre cualquier cambio o medida adoptada.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	42,00	0,00	42,0	[4E], [2E], [2T], [4T], [6T], [6B], [5B], [3B], [2B], [11E], [8E], [4STCW], [6STCW], [8STCW], [1T], [8T], [9T], [11T], [12T], [12E], [3E], [9E], [7STCW], [11STCW], [3T]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	35,00	39,00	74,0	[4E], [2E], [2T], [4T], [6T], [6B], [5B], [3B], [2B], [11E], [8E], [4STCW], [6STCW], [8STCW], [1T], [8T], [9T], [11T], [12T], [12E], [3E], [9E], [7STCW], [11STCW], [3T]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	50,00	50,0	[4E], [2E], [2T], [4T], [6T], [6B], [5B], [3B], [2B], [11E], [8E], [4STCW], [6STCW], [8STCW], [1T], [8T], [9T], [11T], [12T], [12E], [3E], [9E], [7STCW], [11STCW], [3T]

Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	46,00	46,0	[4E], [2E], [2T], [4T], [6T], [6B], [5B], [3B], [2B], [11E], [8E], [4STCW], [6STCW], [8STCW], [1T], [8T], [9T], [11T], [12T], [12E], [3E], [9E], [7STCW], [11STCW], [3T]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[4E], [2E], [2T], [4T], [6T], [6B], [5B], [3B], [2B], [11E], [8E], [4STCW], [6STCW], [8STCW], [1T], [8T], [9T], [11T], [12T], [12E], [3E], [9E], [7STCW], [11STCW], [3T]
Asistencia a tutorías	9,00	0,00	9,0	[4E], [2E], [2T], [4T], [6T], [6B], [5B], [3B], [2B], [11E], [8E], [4STCW], [6STCW], [8STCW], [1T], [8T], [9T], [11T], [12T], [12E], [3E], [9E], [7STCW], [11STCW], [3T]
Total horas	90,00	135,00	225,00	
		Total ECTS	9,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

[1] STREETER V.L.;WYLE E.B, Mecánica de los Fluidos, Mc Graw-Hill, 1987
[2] GONZÁLEZ SANTANDER MARTÍNEZ J.L., Fundamentos de Mecánica de Fluidos, ECU, 2014
[3] CRANE, Fllujo de Fluidos en Válvulas, Accesorios y Tuberías, Mc Graw-Hill, 2011
[4] CENGEL Y.A.;BOLES M.A., Termodinámica, Mc Graw-Hill, 2011

Bibliografía Complementaria

[1] LUSZCZEWSKI A., Redes industriales de tuberías: Bombas para agua, ventiladores y compresores, Reverté, 1999
[2] MENDOZA GONZÁLEZ F., Bombas centrífugas: aplicación, sistemas, principios de funcionamiento y selección, El Cid, 2007

[3] MCNAUGHTON K.; NORIEGA F.G; HERNÁN PÉREZ CASTELLANO J., Bombas: Selección, uso y mantenimiento, Mc Graw-Hill, 1992
[4] AGÜERA SORIANO J., Mecánica de Fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas, Ciencia3, 2002
[5] MORAN M.J.; SHAPIRO H.N., Fundamentos de termodinámica Técnica, Reverté, 2004
[6] ECHEVERRI LONDOÑO C.A., Ventilación industrial, Ediciones de la U, 2011
[7] RIBOT MARTÍN J., Guía de cálculo y diseño de conductores de ventilación, Ediciones Experiencia, 2012

Otros Recursos

Simulador de Sala de Máquinas Kongsberg Maritime

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna vigente a la fecha de impartición.
Se considera agotada la primera convocatoria cuando el alumnado se haya presentado a actividades cuya ponderación compute, al menos, el 50 % de la evaluación continua. A estos efectos, se consideran actividades que agotan convocatoria las siguientes, cuya ponderación conjunta supera dicho umbral: al menos 2 de las actividades entregables (Act 1, Act 2 o Act 3) y la prueba evaluativa N1.

1. Modelo de evaluación continua
La calificación final en acta se determinará mediante un sistema de evaluación por niveles (Nivel Básico y Nivel Avanzado) y aplicación de criterios jerárquicos excluyentes.

1.1 Nivel Básico
Se considera que se supera el Nivel Básico cuando se cumplan los siguientes requisitos mínimos:
Superar la prueba de evaluación N1, con un valor igual o superior a 6 puntos tanto en Teoría (T) como en Práctica (P).
Haber realizado y entregado el 100 % de las actividades propuestas del Nivel básico (Act1, Act2 y Act3)(tiene valoración cualitativa: Apto, No apto).
Haber superado las Prácticas Específicas durante el curso (véase el apartado 3 de esta sección).

1.2 Nivel Avanzado
El Nivel Avanzado está constituido por las pruebas:
- N2 (examen teórico-práctico)
- N3 (proyecto)
Estas pruebas solo serán consideradas si se ha superado previamente el Nivel Básico.

1.3 Pruebas evaluativas
- **N1 (examen teórico práctico)**: La prueba N1 consta de dos partes: teoría (T) y práctica (P), ambas evaluadas de 0 a 10 puntos. La calificación final se obtendrá como la media aritmética de las calificaciones de teoría y prácticas. No obstante, para que dicha media pueda superar el suspenso, será necesario obtener una calificación mínima de 6,0 puntos sobre 10 en cada una de las partes. En caso de que alguna de ellas sea inferior a 6,0, la calificación final será como máximo de 4,9

puntos. El cálculo será: **N1 = SI(O(T < 6 ; P < 6); MIN((T + P)/2 ; 4,9); (T + P)/2)**
La nota obtenida por encima del mínimo no tiene efecto sobre la calificación final; superar el Nivel Básico aporta siempre 5,0 puntos a la calificación final en el acta (NActa). La prueba N1 podrá realizarse en las siguientes evaluaciones a lo largo del curso: enero (N1), mayo (N1_R1), junio (N1_R2) y julio (N1_R3) (coincidente con las fechas de convocatoria).

- **N2 (examen teórico práctico)**: la prueba N2 pondera 2,5 puntos sobre la calificación final del Acta (NActa), siempre y cuando se supere el Nivel Básico.

- **N3 (proyecto)**: la prueba N3 pondera 2,5 puntos sobre la calificación final en el Acta (NActa), siempre y cuando se supere el Nivel Básico. Esta prueba se realizará mediante una defensa oral en equipo o individual, donde cada uno será evaluado individualmente según su capacidad de comunicar y argumentar sus respuestas, vinculadas con los resultados del aprendizaje esperados para este nivel.

Todas las pruebas evaluativas se evaluarán de 0,0 a 10,0 puntos.

2. Criterios de calificación en acta
La calificación final que figurará en el acta de la asignatura se determinará de forma jerárquica y excluyente conforme a los criterios que se establecen a continuación.

2.1 Incumplimiento de requisitos mínimos
El cumplimiento de los requisitos mínimos descritos en el apartado Nivel Básico constituye una condición necesaria para la evaluación ordinaria de la misma. En caso de incumplimiento de cualquiera de estos requisitos, la calificación máxima que podrá figurar en el acta será: **NActa = 4,5**
Esta limitación será de aplicación con independencia de las calificaciones obtenidas en el resto de instrumentos de evaluación.

2.2 No superación de la prueba evaluativa N1
En caso de haberse cumplido los requisitos mínimos establecidos en el apartado anterior y no haberse superado la prueba evaluativa N1, la calificación en acta será la mayor de las calificaciones obtenidas en dicha prueba y en sus correspondientes recuperaciones: **NActa = max(N1, N1_R1, N1_R2, N1_R3)**

2.3 Superación de la prueba evaluativa N1 y del Nivel Básico
En caso de haberse cumplido los requisitos mínimos establecidos en el apartado 1 y haberse superado la prueba evaluativa N1, la calificación final en acta será el resultado de la suma de la calificación correspondiente al Nivel Básico y la ponderación de las pruebas evaluativas del Nivel Avanzado, conforme a la siguiente expresión: **NActa = 5,0 + 0,25·N2 + 0,25·N3**
La calificación del Nivel Básico se fija en 5,0 puntos sobre 10, mientras que las pruebas N2 y N3 se ponderan con un peso de 2,5 puntos cada una sobre la calificación final.

2.4 Observaciones
La aplicación de los criterios anteriores es estrictamente secuencial y excluyente. La calificación final no podrá superar en ningún caso la puntuación máxima de 10,0 puntos. En todos los casos, las calificaciones se expresarán en escala numérica de 0 a 10 con un decimal.

3. Prácticas Específicas
Debido a la relación de la asignatura con los certificados STCW, la asistencia del 100% de las Prácticas Específicas constituye un requisito indispensable para superar la asignatura, con independencia de la modalidad de evaluación seguida. El alumnado que opte por la evaluación única tiene derecho a participar en las Prácticas Específicas en las mismas fechas y

condiciones que el resto del alumnado. La superación de las Prácticas Específicas implica tanto la asistencia como la entrega y calificación positiva de las actividades propuestas durante las prácticas. Dicha superación, tanto de asistencia como de entrega, se calificará como Apto/No Apto. Se admitirá como máximo una falta de asistencia debidamente justificada, que deberá comunicarse al profesorado en el plazo máximo de tres días hábiles desde la fecha de la práctica no asistida. El alumnado que se encuentre en esta situación podrá recuperar dicha práctica en la sesión de recuperación habilitada al efecto. Al final del período lectivo, dentro de las fechas de docencia del segundo cuatrimestre, se habilitará una sesión de recuperación de Prácticas Específicas. La fecha será comunicada al alumnado con una antelación mínima de una semana, y el alumnado que deba recuperar una práctica deberá inscribirse previamente a través del procedimiento habilitado en el aula virtual. En caso de no cumplirse este requisito, véanse los criterios de calificación en acta del apartado correspondiente.

4. Modelo de evaluación única

El alumnado que desee acogerse a la evaluación única deberá comunicarlo a través del procedimiento habilitado en el aula virtual antes de haberse presentado a actividades cuya ponderación compute el 50 % de la evaluación continua. Transcurrido dicho umbral sin haber realizado la comunicación, se entenderá que el alumnado continúa en la modalidad de evaluación continua. La obligación de asistencia a las Prácticas Específicas se rige por lo establecido en el apartado correspondiente, con independencia de la modalidad de evaluación. La asignatura podrá superarse mediante un único examen, que consistirá en las siguientes pruebas:

- U1: Examen de conocimientos vinculados a todos los módulos de la asignatura. Este examen se evaluará de 0 a 10 puntos.
- U2: Resolución de problemas vinculados a todos los módulos de la asignatura. Este examen se evaluará de 0 a 10 puntos.
- U3: Solución de un problema técnico complejo (desestructurado). La solución a este problema requerirá la redacción de un informe técnico completo, en el cual deberá argumentarse la toma de decisiones basada en cálculos y/o normativa de aplicación según proceda. Esta actividad podrá evaluarse como Suspenso (1,0 a 4,9 puntos), Aprobado (5,0 a 6,9 puntos), Notable (7,0 a 8,9 puntos) y Sobresaliente (9,0 a 10,0 puntos).

Para aprobar la asignatura por esta modalidad hay que obtener al menos un 5 en cada una de las partes (U1, U2 y U3). Si no se aprueba una de las partes, pero la media aritmética es igual o mayor a 5, la calificación final será de un 4,9. Si se obtiene un 5 o más en cada una de las partes, la calificación final que aparecerá en el acta se calculará del siguiente modo: $N = 0{,}3 \cdot U1 + 0{,}2 \cdot U2 + 0{,}5 \cdot U3$. Nota: Las convocatorias de 5ª y 6ª, si se solicita la evaluación por tribunal, se realizará mediante la modalidad de Evaluación Única.

5. Normas en las pruebas evaluativas

- Todos los exámenes escritos se realizarán obligatoriamente con bolígrafo de tinta indeleble. No se permite el uso de bolígrafo rojo ni de correctores líquidos o en cinta (los errores deberán tacharse limpiamente).
- Para el acceso y durante cualquier prueba evaluativa, el profesorado podrá requerir la identificación del alumnado mediante un documento oficial (DNI, NIE o carné universitario).
- El empleo por parte del alumnado de medios o recursos no autorizados por el profesorado en la realización de las pruebas conducirá a la calificación numérica de cero, debiendo abandonar el lugar de la prueba y quedando sujeto a las consecuencias que se pudieran derivar de su conducta, según lo establecido en la Ley 3/2022, de 24 de febrero, de convivencia universitaria.
- Con el objetivo de organizar el aula de la mejor manera posible y, sobre todo, para ser consecuentes con el medio ambiente evitando la impresión innecesaria de exámenes en papel, se habilitará una consulta de asistencia a la prueba evaluativa en el aula virtual con al menos una semana de antelación a la realización de cada una y que cerrará hasta 48h antes del día de la misma.

6. Nota sobre plagio

El plagio, una vez detectado, conllevará automáticamente la calificación numérica de cero en la prueba evaluativa en la que se hubiera llevado a cabo, sin perjuicio de las responsabilidades en las que se pudiera incurrir por parte de la persona que hubiese plagiado.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[4T], [6B], [8E], [4STCW], [6STCW], [1T], [11T], [12E], [9E], [7STCW]	N1 obtener un 6 o más puntos	50,00 %
Aprendizaje basado en proyectos	[4E], [2E], [2T], [4T], [6T], [6B], [5B], [3B], [2B], [11E], [8E], [6STCW], [8STCW], [1T], [8T], [9T], [11T], [12T], [12E], [3E], [9E], [7STCW], [11STCW], [3T]	Resolución de un problema desestructurado, aportando un solución viable mediante la entrega de un informe técnico. Defensa del proyecto ante un tribunal.	25,00 %
Pruebas objetivas N2	[2T], [4T], [6B], [8E], [4STCW], [6STCW], [1T], [11T], [12E], [9E], [7STCW]	N2 obtener un 5 o más puntos	25,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

Nivel Básico:
• Recordar aspectos básicos de física y mecánica de los fluidos.
• Identificar partes y elementos de sistemas de fluidos.
• Identificar los elementos de los sistemas de bombeo y ventilación.
• Seguir procesos sencillos (esquemas) de sistemas auxiliares a bordo.
• Seguir procesos para la resolución de problemas básicos de fluidos.
Nivel Avanzado (prueba evaluativa):
• Conocer e identificar el comportamiento de los elementos y sus relaciones.
• Describir procesos complejos (esquemas) de sistemas auxiliares a bordo.
• Seguir procesos complejos para la resolución de problemas complejos de fluidos.
• Seleccionar equipos de bombeo y ventilación siguiendo criterios económicos, de operación y eficiencia energética.
• Seleccionar canalizaciones para fluidos siguiendo criterios económicos, de operación y eficiencia energética.
Nivel Avanzado (proyecto):
• Planificar y organizar el trabajo en equipo.
• Argumentar criterios para la resolución de problemas vinculados a la mecánica de fluidos (normativa, seguridad, eficiencia, etc.).
• Diseñar sistemas de bombeo y ventilación viables.
• Evaluar los resultados de un proyecto para garantizar su funcionamiento.
• Reflexionar sobre los resultados obtenidos con una orientación a la mejora de los resultados, la consolidación del aprendizaje para su aplicación a otros problemas.
• Seleccionar equipos de bombeo y ventilación siguiendo criterios económicos, de operación y eficiencia energética.
• Seleccionar canalizaciones para fluidos siguiendo criterios económicos, de operación y eficiencia energética.
Nivel Avanzado (proyecto):
• Planificar y organizar el trabajo en equipo.

• Argumentar criterios para la resolución de problemas vinculados a la mecánica de fluidos (normativa, seguridad, eficiencia, etc.).
• Diseñar sistemas de bombeo y ventilación viables.
• Evaluar los resultados de un proyecto para garantizar su funcionamiento.
• Reflexionar sobre los resultados obtenidos con una orientación a la mejora de los resultados, la consolidación del aprendizaje para su aplicación a otros problemas.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

*La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	• **Nivel 0**	• Guía docente. • Modelo de aprendizaje activo empleado. • Descripción de la evaluación de la asignatura.	3.00	4.50	7.50
Semana 2:	• **Nivel Básico**	• Teoría de la estática de fluidos básica. • Problemas básicos de estática de fluidos (I).	3.00	4.50	7.50
Semana 3:	• **Nivel Básico**	• Teoría de la dinámica de fluidos básica (I). • Problemas básicos de estática de fluidos (II)	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	• **Nivel Básico**	• Teoría de la dinámica de fluidos básica (II). • Problemas básicos de estática de fluidos (III).	3.00	4.50	7.50
Semana 5:	• **Nivel Básico**	• Descriptiva de tuberías accesorios. • Problemas básicos de estática de fluidos (IV).	3.00	4.50	7.50
Semana 6:	• **Nivel Básico**	• Descriptiva de tuberías accesorios • Problemas básicos de dinámica de fluidos (I).	3.00	4.50	7.50
Semana 7:	• **Nivel Básico**	• Descriptiva de tuberías accesorios • Problemas básicos de dinámica de fluidos (II).	3.00	4.50	7.50
Semana 8:	• **Nivel Básico**	• Descriptiva de tuberías accesorios • Problemas básicos de dinámica de fluidos (III).	3.00	4.50	7.50

Semana 9:	• **Nivel Básico**	• Descriptiva de bombas, compresores y Ventiladores (I). • Problemas básicos de dinámica de fluidos (III).	3.00	4.50	7.50
Semana 10:	• **Nivel Básico**	• Descriptiva de bombas, compresores y Ventiladores (II). • Problemas básicos de dinámica de fluidos (III).	3.00	4.50	7.50
Semana 11:	• **Nivel Básico**	• Descriptiva de los sistemas auxiliares generales del buque. • Problemas básicos de dinámica de fluidos (IV).	3.00	4.50	7.50
Semana 12:	• **Nivel Avanzado**	• Operación de los sistemas auxiliares generales del buque (II). • Aplicación de la ecuación de Bernoulli incluyendo bombeo y pérdidas de carga.	3.00	4.50	7.50
Semana 13:	• **Nivel Avanzado**	• Operación de los sistemas auxiliares generales del buque (I). • Aplicación de la ecuación de Bernoulli incluyendo bombeo y pérdidas de carga.	3.00	4.50	7.50
Semana 14:	• **Nivel Avanzado**	• Operación en sistemas auxiliares específicos en buques petroleros y quimiqueros. • Cálculos líneas de carga y piezométricas.	5.00	7.50	12.50
		Total	45.00	67.50	112.50
Segundo cuatrimestre					
Semana	**Temas**	**Actividades de enseñanza aprendizaje**	**Horas de trabajo presencial**	**Horas de trabajo autónomo**	**Total**
Semana 1:	• **Nivel Avanzado**	• Operación de sistemas de bombeo. • Cálculo de alturas netas.	4.50	6.75	11.25
Semana 2:	• **Nivel Avanzado**	• Operación de sistemas de bombeo. • Cálculo de alturas netas.	3.00	4.50	7.50
Semana 3:	• **Nivel Avanzado**	• Operación de sistemas de bombeo. • Métodos iterativos de cálculo hidráulico.	3.00	4.50	7.50
Semana 4:	• **Nivel Avanzado**	• Operación de sistemas de bombeo. • Métodos iterativos de cálculo hidráulico.	3.00	4.50	7.50
Semana 5:	• **Nivel Avanzado**	• Operación de sistemas de ventilación. • Métodos iterativos de cálculo hidráulico	3.00	4.50	7.50

Semana 6:	• **Nivel Avanzado**	• Operación de sistemas de ventilación. • Cálculo básico en instalaciones de ventilación.	3.00	4.50	7.50
Semana 7:	• **Nivel Avanzado**	•Selección de equipos de bombeo. • Cálculo de sistemas de bombeo.	3.00	4.50	7.50
Semana 8:	• **Nivel Avanzado**	• Selección de equipos de bombeo. • Cálculo de sistemas de bombeo.	3.00	4.50	7.50
Semana 9:	• **Nivel Avanzado**	• Selección de equipos de bombeo. • Cálculo de sistemas de bombeo. Evaluación	4.50	6.75	11.25
Semana 10:	• **Nivel Avanzado**	• Selección de equipos de ventilación. • Cálculo de sistemas de ventilación.	3.00	4.50	7.50
Semana 11:	• **Nivel Avanzado**	• Selección de equipos de ventilación. • Cálculo de sistemas de ventilación.	3.00	4.50	7.50
Semana 12:	• **Nivel Avanzado (proyecto)**	• Seminarios de apoyo transversal para el desarrollo de proyectos técnicos. • Trabajo de proyecto.	3.00	4.50	7.50
Semana 13:	• **Nivel Avanzado (proyecto)**	• Seminarios de apoyo transversal para el desarrollo de proyectos técnicos. • Trabajo de proyecto.	3.00	4.50	7.50
Semana 14:	• **Nivel Avanzado (proyecto)**	• Seminarios de apoyo transversal para el desarrollo de proyectos técnicos. • Trabajo de proyecto.	3.00	4.50	7.50
		Total	45.00	67.50	112.50