

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: **Formulación y evaluación de Proyectos**

Carrera: **Ingeniería Naval**

Clave de la asignatura: NVH-1020

(Créditos) SATCA<sup>1</sup>: **1-3-4**

## 2.- PRESENTACIÓN

### Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta un elemento de competencia al perfil profesional del Ingeniero Naval para adquirir las capacidades y habilidades en una competencia profesional:

- Evaluar la factibilidad técnica económica de proyectos navales atendiendo sus requerimientos de operación y de mercado.

Este elemento de competencia se integra con otros en la unidad de competencia siguiente:

- ✓ Formular el diseño del producto naval atendiendo los requerimientos de parámetros técnicos, tecnológicos, normativos, económicos, financieros, sociales y ambientales.

El elemento de competencia consiste en el siguiente desempeño específico:

- Aplicar metodología de estudios de inversión atendiendo los requerimientos del proyecto del producto naval.

Su importancia es relevante en el área de desempeño de proyectos ya que es una herramienta básica para la formulación del estudio de factibilidad de proyectos de inversión de vehículos marinos.

La asignatura consiste en un curso de formulación y evaluación de proyectos de inversión donde el énfasis se centra en la metodología y su aplicación en la industria marítima y, en la determinación del vehículo marino más eficiente tanto en costo como en capacidad.

Tiene como pre-requisito Ingeniería Económica, está relacionada hacia atrás con

---

<sup>1</sup> Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

Contabilidad, Administración de Costos, Microeconomía, Marketing, Administración de Operaciones I y II, Métodos de Diseño de Vehículos Marinos, y es pre-requisito de Proyecto de Diseño de Vehículos Marinos.

### **Intención didáctica.**

Se organiza el temario en tres unidades, delimitando claramente los procedimientos de estudio correspondientes al análisis técnico-económico de vehículos marinos, la metodología general de formulación y evaluación de proyectos de inversión y, la aplicación a proyectos de inversión de vehículos marinos.

La primera unidad se subdivide en dos subtemas. El primer subtema aborda la problemática de la industria marítima y la aplicación de las herramientas de análisis de la ingeniería económica a esta industria, la industria de la traspotación marítima, los principios de ingeniería económica, la comparación de alternativas de decisión, el análisis bajo riesgo e incertidumbre, la depreciación y los impuestos, las decisiones bajo certeza o riesgo para un sistema de transporte con ferries rápidos y, la simulación de la tasa de flete requerida. El segundo subtema describe los estudios técnico-económicos para vehículos marinos de transporte, el análisis económico en el diseño del buque, el análisis y estimación de costos, el análisis económico de las operaciones de un astillero y, los análisis económicos para la construcción, reparación y overhaul, operaciones, y financiamiento de buques.

La segunda unidad se subdivide en dos subtemas. El primer subtema aborda los estudios de inversión y su metodología, los conceptos introductorios, el comportamiento del mercado, el estudio técnico del proyecto, los aspectos tributarios, legales y administrativos, los costos e inversiones, los cálculos de beneficios del proyecto, el cómo construir los flujos de efectivo del proyecto, los cálculos y análisis de la viabilidad económica, la evaluación de inversiones ante incertidumbre, el cálculo de la tasas de costo de capital, el análisis de optimización de un proyecto y, la subcontratación, reemplazo, ampliación, abandono e internacionalización. El segundo subtema trata con el ciclo de vida de un proyecto, las etapas de pre-inversión, inversión, operación y evaluación de resultados, las fases de generación y análisis de la idea del proyecto, estudio del nivel de perfil, estudio de pre-factibilidad, estudio de factibilidad (para la etapa de pre-inversión), las fases de financiamiento, estudio de diseño de ingeniería, ejecución y montaje, puesta en marcha (para la etapa de inversión), la fase de producción del proyecto para la etapa de operación y, la fase de cierre del ciclo para la etapa de evaluación de resultados.

La tercera unidad se subdivide en tres subtemas. El primer subtema aborda el estudio del perfil del proyecto de vehículos marinos, el estudio de diagnóstico y, el estudio técnico del diseño conceptual. El segundo subtema describe el estudio de pre-factibilidad del proyecto de vehículos marinos, el estudio de mercado preliminar, el estudio técnico del diseño preliminar y, el estudio financiero preliminar. El tercer subtema proporciona el estudio de factibilidad del proyecto de vehículos marinos, el estudio de mercado de pre-inversión, el estudio técnico del diseño contractual y, el

estudio financiero de pre-inversión.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registrar. Para que aprendan a planificar, que no planifique el profesor todo por ellos, sino involucrarlos en el proceso de planeación.

La lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, se sugieren sobre todo las necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los fenómenos físicos en su alrededor y no sólo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean contruidos, artificiales, virtuales o naturales

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas se hará después de este proceso. Esta resolución de problemas no se especifica en la descripción de actividades, por ser más familiar en el desarrollo de cualquier curso. Pero se sugiere que se diseñen problemas con datos faltantes o sobrantes de manera que el alumno se ejercite en la identificación de datos relevantes y elaboración de supuestos.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p><b>Competencias específicas:</b></p> <p>Aplicar metodología de estudios de inversión atendiendo los requerimientos del proyecto del producto naval.</p>	<p><b>Competencias genéricas</b></p> <p><i>Competencias instrumentales</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Capacidad de análisis y síntesis</li><li>▪ Capacidad de organizar y planificar</li><li>▪ Conocimientos generales básicos</li><li>▪ Conocimientos básicos de la carrera</li><li>▪ Comunicación oral y escrita en su propia lengua</li><li>▪ Conocimiento de una segunda lengua</li><li>▪ Habilidades básicas de manejo de la computadora</li><li>▪ Habilidades de gestión de información(habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li><li>▪ Solución de problemas</li><li>▪ Toma de decisiones.</li></ul> <p><i>Competencias interpersonales</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad crítica y autocrítica</li><li>• Trabajo en equipo</li><li>• Habilidades interpersonales</li><li>• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario</li><li>• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas</li><li>• Apreciación de la diversidad y multiculturalidad</li><li>• Habilidad para trabajar en un ambiente laboral</li><li>• Compromiso ético</li></ul> <p><i>Competencias sistémicas</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li><li>• Habilidades de investigación</li><li>• Capacidad de aprender</li><li>• Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones</li><li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li></ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo</li> <li>• Conocimiento de culturas y costumbres de otros países</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> <li>• Capacidad para diseñar y gestionar proyectos</li> <li>• Iniciativa y espíritu emprendedor</li> <li>• Preocupación por la calidad</li> <li>• Búsqueda del logro</li> </ul>
--	---

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones (cambios y justificación)</b>
Instituto Tecnológico de: Boca del Río y Mazatlán del 30 de noviembre del 2009 al 23 de abril del 2010	Representantes de la academia de ingeniería naval	Análisis y enriquecimiento

#### 5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencias específicas a desarrollar en el curso)

Examinar el estudio de factibilidad de proyectos de vehículos marinos mediante la metodología de formulación y evaluación de proyectos de inversión.

#### 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Aplicar herramientas metodológicas de investigación

- Evaluar los mercados de productos navales en base a los principios de mercadeo y de economía.
- Analizar las actividades que requieren recursos atendiendo los requerimientos de control en base a costos.
- Aplicar técnicas de evaluación de proyectos de inversión requeridas para la evaluación de la factibilidad técnica económica.

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Análisis técnico-económico para vehículos marinos	1.1 Industria marítima e ingeniería económica 1.2 Estudios técnico-económicos de vehículos marinos
2	Metodología de proyectos de inversión	2.1 Los estudios de inversión 2.2 El ciclo de vida de un proyecto de inversión
3	Proyectos de inversión de vehículos marinos	3.1 Estudio del perfil del proyecto 3.2 Estudio de pre-factibilidad 3.3 Estudio de factibilidad

## 8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

El profesor debe:

Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo, orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo, y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades de metacognición. Ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc. Al principio lo hará el profesor, luego será el alumno quien lo identifique.

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que ésta da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral.
- Facilitar el contacto directo con materiales, instrumentos y software, al llevar a cabo actividades prácticas, para contribuir a la formación de las competencias para el trabajo experimental.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente.
- Cuando los temas lo requiera, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, graficador, internet, paquetes de software, etc)

## **9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN**

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
- Solución de casos prácticos, con participación individual o en grupo.
- Participación en proyectos y ensayos.
- Formulación de estrategias para resolver problemas.
- Exposiciones por parte del alumno.
- Prácticas de laboratorio o simulación con paquetes de software.

- Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.
- Utilización de principios en la solución de problemas.
- Participación activa y crítica en clases.
- Asistencia a tutorías.
- Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente.

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: Análisis técnico-económico para vehículos marinos.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Aplicar procedimientos de análisis técnico-económico a vehículos marinos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los elementos que conforman la industria marítima</li> <li>• Distinguir los factores principales que afectan a los armadores</li> <li>• Investigar la industria de servicio que sirve de soporte a la industria de transporte marítimo</li> <li>• Revisar los principios de ingeniería económica</li> <li>• Examinar los criterios de decisión entre alternativas</li> <li>• Analizar la ingeniería económica bajo riesgo o incertidumbre</li> <li>• Examinar la depreciación y los impuestos</li> <li>• Formular la simulación de la tasa de flete requerida</li> <li>• Identificar los procedimientos de análisis técnico-económico en el diseño de buques</li> <li>• Revisar el análisis y estimación de costos</li> <li>• Examinar económicamente las operaciones de un astillero</li> <li>• Investigar el análisis económico a la construcción, reparación y operaciones de buques</li> <li>• Entender el financiamiento a los buques</li> </ul>



## Unidad 2: Metodología de proyectos de inversión.

<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
Aplicar metodología de proyectos de inversión.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar los elementos de los estudios de inversión</li><li>• Identificar las etapas del ciclo de vida de un proyecto</li><li>• Examinar el procedimiento de los estudios de inversión</li><li>• Identificar los elementos de un estudio de factibilidad</li><li>• Analizar las fases de la etapa de pre-inversión</li><li>• Revisar las fases de la etapa de inversión</li><li>• Distinguir los objetivos de las etapas y de sus fases</li><li>• Formular directrices de aplicación general y específica de la metodología</li></ul>

## Unidad 3: Proyectos de inversión de vehículos marinos.

<b>Competencia específica a desarrollar</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>
Aplicar metodología de proyectos de inversión a vehículos marinos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar los elementos del estudio de perfil</li><li>• Examinar el procedimiento del estudio de perfil</li><li>• Identificar los elementos del estudio de pre-factibilidad</li><li>• Revisar el procedimiento del estudio de pre-factibilidad</li><li>• Identificar los elementos del estudio de factibilidad</li><li>• Analizar el procedimiento del estudio de factibilidad</li></ul>

## **11.- FUENTES DE INFORMACIÓN**

### NECESARIA PARA EL ESTUDIO Y PRESENTACIÓN DE EXAMENES

1. Chaín, Nassir Sapag, Proyectos de Inversión, Formulación y Evaluación, Ed. PEARSON
2. Butman, Boris S., Marine Engineering Economics and Cost Analysis, Ed. CMP

### RECOMENDADA COMO SUPLEMENTO

1. Erossa, Victoria E., Proyectos de Inversión en Ingeniería su Metodología, Ed. LIMUSA
2. Ortega, Alfonso, Proyectos de Inversión, Ed. CECSA
3. Sullivan, William G., Wicks, Elin M., & Luxhoj, James T., Ingeniería Económica, Ed. PEARSON

## **12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS**

1. Experimentar con software para ingeniería económica marina análisis técnico-económico de vehículos marinos
2. Formular proyecto de inversión de un vehículo marino
3. Formular proyecto de inversión de un varadero