



Programa de estudio de experiencia educativa

1. Área académica

Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería Naval

3.- Campus

Boca del Río

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias Navales

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
NAHI 18005	Teoría y práctica de CFD marina	T	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6	2	2	60	Método del elemento finito en estructuras navales

9.-Modalidad

Cuso- Taller

10.-Oportunidades de evaluación

ABGHJK= Todas

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa

Academia de Hidrodinámica

14.-Proyecto integrador

Hidrodinámica

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

Dr. Mariano Azzur Hernández Contreras, Dr. José Hernández Hernández, MsC. Ranulfo Hernández Valdes, Ing. Ricardo de Jesús Reyes Rodríguez, M.I.A. Edna Dolores Rosas Huerta, Ing. Benjamín Ross Benítez, Ing. Esperanza Salazar Martínez, M.I.A. Mariana Silva Ortega, M.T.E. Aguiar Olidel A. Vite Flores

17.-Perfil del docente

Licenciaturas en Ingeniería: Naval, en Física, Civil, Mecánica o Mecánica Eléctrica; con experiencia docente en instituciones de educación superior y experiencia profesional en el área de la experiencia educativa.

18.-Espacio

Intrafacultad

19.-Relación disciplinaria

Interdisciplinario

20.-Descripción:

Esta EE se localiza en el área de Formación Terminal Optativa (2 hrs teoría y 2 hrs práctica, 6 créditos) en ella se proporcionan los conocimientos formativos, conceptos y definiciones de la teoría y práctica de mecánica de fluidos computacional (CFD), por sus siglas en inglés, para ser aplicados posteriormente en los problemas de la Ingeniería Naval. Las competencias se evidencian en la realización de estudios de casos y resolución de problemas usando modelos numéricos mismos que serán evaluados mediante instrumentos que den cuenta de las competencias. El autoaprendizaje, así como la capacidad comunicativa, trabajo en equipo y toma de decisiones, son algunos de los elementos fundamentales que se trabajan en este curso, considerando la multiculturalidad, internacionalización, la integración e inclusión y equidad de género.

21.-Justificación

El Ingeniero Naval aplica los conocimientos adquiridos en mecánica de fluidos, hidrodinámica e sistemas auxiliares marinos. Una vez dominados estos conceptos deberá aplicar el aprendizaje en la resolución de los problemas relacionados con Hidrodinámica Marina en CFD.



22.-Unidad de competencia

El estudiante aplica las herramientas de cómputo para la solución de problemas de dinámica de fluidos en la industria naval desarrollando proyectos de simulación computacional para resolver problemas de ingeniería, con software comercial en un ambiente de respeto, cordialidad, trabajo en equipo, considerando la multiculturalidad, internacionalización, la integración e inclusión y equidad de género, con el fin de realizar prototipos, proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en el área de diseño naval .

23.-Articulación de los ejes

En esta experiencia educativa los estudiantes aplicarán los conocimientos adquiridos en la EE mecánica de los fluidos para Hidrodinámica Marina (eje teórico) y desarrollará sus habilidades para la solución de problemas en CFD (eje heurístico) todo ello dentro de un marco de respeto, tolerancia y actitud crítica con sus compañeros (eje axiológico)

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción • Ecuación aplicable para CFD <ul style="list-style-type: none"> ○ Continuidad, momento y ecuación de energía. ○ Resumen de las ecuaciones de gobierno ○ Aplicación de ecuaciones de gobierno • Discretización de ecuaciones de gobierno • Discretización espacial • Método de diferencia finita, método de volumen finito, método de elementos finitos. • Planes de discretización de términos convectivos. • Malla CFD • Condiciones de contorno <ul style="list-style-type: none"> ○ Discretización temporal 	<ul style="list-style-type: none"> • Introducir a los estudiantes a los antecedentes teóricos de CFD marino utilizando el método de volumen finito. • Ilustrar las ideas clave relacionadas con la discretización y la solución de las ecuaciones Momentum y Navier-Stokes para flujos incompresibles. • Discutir algunas cuestiones clave relacionadas con el uso de paquetes CFD en aplicaciones prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Disposición hacia el trabajo colaborativo con responsabilidad, compromiso y respeto • Resuelve problemas con creatividad y honestidad. • Se relaciona respetuosamente con sus compañeros y profesores. • Se compromete con su aprendizaje a realizar trabajos y practicas extra clases.



<ul style="list-style-type: none"> ○ Esquema implícito y explícito ● Convertir ecuaciones gobernantes a un sistema de ecuaciones algebraicas ● Solución de ecuaciones discretas ○ Método directo e iterativo ○ Algoritmos de solución para el acoplamiento presión-velocidad - esquema SIMPLE 		
--	--	--

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> ● Exposición de motivos y metas. ● Búsqueda de información. ● Lectura e interpretación. ● Análisis y discusión de problemas. ● Resolución en equipo de problemas propuestos por los autores de la bibliografía recomendada. ● Discusiones grupales en torno a los ejercicios. ● Preparar y presentar exposición en clase. ● Trabajo en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Exposición. ● Tareas para estudio independiente en clase y extractase. ● Plenaria. ● Exposición medios didácticos. ● Enseñanza tutorial. ● Aprendizaje basado en problemas. ● Conferencias. ● Organización de equipos de trabajo para realizar investigaciones del tema.

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> ● Libros ● Programas de computo ● Antologías ● Audiovisuales ● Artículos científicos ● Revistas especializadas 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pintarrón ● Computadora ● Proyector ● Software ● Modelo físico a escala



27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Prueba escrita individual	<ul style="list-style-type: none"> •Expresión escrita •Pensamiento crítico y creativo •Solución de problemas 	Áulico	30%
Resolución de casos, cuestiones teóricas, ejercicios prácticos o problemas propuestos. Llevando a cabo una evaluación continua	<ul style="list-style-type: none"> •Coherente •Relevante •Pertinente •Utilización de software 	Áulico Plataforma institucional Web	20%
Proyecto Integrador disciplinar	•c	Áulico	50%

28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%, además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.

29.-Fuentes de información

Básicas
<ul style="list-style-type: none"> • Guven, E. M. (2015). 'The Finite Element Method and Applications in Engineering Using ANSYS'. Springer. • Saeed, M. (2014). Finite Element Analysis: Theory and Application With Ansys. Prentice Hall. • Versteeg, H. (2007). An Introduction to Computational Fluid Dynamics: The Finite Volume Method. Prentice Hall. • Wesseling, P. (2001). Principles of Computational Fluid Dynamics. springer.
Complementarias



- Biblioteca Virtual UV
- Blazek, J. (2015). Computational Fluid Dynamics: Principles and Applications, Third Edition. Science Direct
- Ferziger, J.H. (2019) Computational Methods for Fluid Dynamics. Four Edition. Springer
- Moukalled, F. (2015) The Finite Volume Method in Computational Fluid Dynamics: An Advanced Introduction with OpenFOAM and MATLAB. Springer