



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

INSTRUCTIVO para el correcto llenado del formato SIP-30

- El formato SIP-30 es un formato digital el cual puede ser completado con un procesador de texto y guardarse como archivo PDF para su envío.
- Adicionalmente será necesario anexar la solicitud firmada por el director de la Unidad Académica respectiva y el acuerdo de Colegio donde se avaló su registro; tenga listos los archivos al momento de ingresar su solicitud en el formulario en línea.
- El enlace de atención única para esta y otras gestiones es: <https://forms.office.com/r/c8DLS6VBv1> (copie y pegue en un navegador web si el enlace no funciona)
- Tome en cuenta los criterios establecidos en el Reglamento de Estudios de Posgrado ([REP 2017](#)) para el llenado de este formato, a continuación se presentan algunas definiciones útiles:
 - *Número de semanas por semestre del programa*: Es el número de semanas lectivas efectivas al semestre, indicadas en el acuerdo de creación del programa académico o en alguna actualización posterior del programa. En caso de haber tenido una actualización en este sentido, la misma deberá haber sido presentada y avalada en reunión del Colegio de Profesores de la Unidad Académica, además de haber sido aprobada por la SIP. El rango de semanas lectivas al semestre es mínimo 15 y máximo 18.
 - *Tipo de horas*: Las unidades de aprendizaje, en cuanto a las horas asignadas, están clasificadas como: Teóricas, Prácticas y Teórico-prácticas. Estas denominaciones son excluyentes, es decir, las unidades de aprendizaje solo pueden ser de un solo tipo, no pueden tener horas combinadas.
 - *Número de horas – semana*: Es el número de horas asignadas para ser impartida la Unidad de Aprendizaje a la semana.
 - *Total de horas al semestre*: Es el número de horas totales a impartir de la Unidad de Aprendizaje al semestre. Se calcula multiplicando Número de semanas por número de horas-semana.
 - *Créditos* (Reglamento de Estudios de Posgrado 2017): FÓRMULA DE CÁLCULO: $16 \text{ hrs.} = 1 \text{ crédito}$ (horas totales / 16), no deben asignarse fracciones, los créditos deben redondearse a número entero.
- Para el registro de unidades de aprendizaje de modalidad no escolarizada o mixta incluya adicionalmente los campos marcados con el color azul
- En todos los campos existen comentarios en forma de  globo que sirven de ayuda para el requisitado correspondiente, en caso de duda solicite apoyo del asesor didáctico de la UTEyCV de su Unidad Académica.



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

I.- Datos de identificación de la unidad de aprendizaje

Unidad académica:	Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Hidalgo									
Programa académico:	Maestría en Ingeniería Aplicada y Diseño de Sistemas Sostenibles									
	Doctorado				Orientación profesional					
x	Maestría				x	Orientado a la investigación				
	Especialidad				Con la industria					
					Especialidad médica					
	Sesión de colegio donde se propuso:						Fecha de propuesta:			
Nombre de unidad de aprendizaje:	Tópicos selectos de análisis asistido por computadora									
	Clave de la unidad de aprendizaje:					Créditos:		7		REP 2017
	Semanas del semestre		18	Horas a la semana:		6	Horas totales:		108	
Tipo de unidad de aprendizaje:	Obligatoria:				Optativa:		x		Observaciones:	
	Semestre:		3							
	Teórica (%):		30	Práctica (%):		70	Teórico-prácticas (%):			
Área del conocimiento:	Ingeniería y Ciencias Fisicomatemáticas		x	Ciencias Sociales y Administrativas			Ciencias Médico Biológicas			Interdisciplinario
Modalidad no escolarizada:	No escolarizada				Nombre de la Plataforma:					
	Mixta				Presencial (%):				En plataforma (%):	
Horas establecidas en el programa de estudios:	Presenciales (si procede) (horas x semana)						En plataforma (horas x semana):			



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

I. Aprendizajes que el estudiante deberá demostrar al finalizar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Actitudes y valores
• Identifica los métodos numéricos aplicados a diferentes estudios estructurales y de fluidos. • Reconoce las condiciones de frontera y carga para sistemas multifísicos. • Interpreta los resultados obtenidos de los métodos numéricos aplicados. • Estima el comportamiento de elementos sometidos a cargas multifísicas	• Aplica el método de elementos finitos para la evaluación numérica de componentes estructurales. • Implementa el método de volúmenes finitos para el análisis numérico de fluidos. • Modela las condiciones necesarias para el análisis numérico. • Analiza sistemas multifísicos por medio de simulación numérica. • Es capaz de proponer soluciones, cambios y mejores con un enfoque sustentable.	• Es consciente de la complejidad de un sistema multifísico. • Da importancia al estudio numérico de diversas condiciones que se pueden presentar en casos especializados de estudio. • Es proactivo en la búsqueda de alternativas de diseño enfocados a la sostenibilidad.

Resolución que aborda la propuesta con su enfoque disciplinar

Esta unidad de aprendizaje busca establecer en el alumno los conocimientos requeridos para generar modelos, análisis y diseño por simulación numérica de tópicos específicos en la parte estructural, de fluidos, térmica y multifísica a través de programas comerciales que implementan el método de elementos finitos y de volúmenes finito. A partir de los análisis que se desarrollarán durante el curso el alumno podrá tomar decisiones en etapas tempranas del diseño o evaluar componentes en funcionamiento en un amplio rango de disciplinas.

II. Proximidad formativa

Áreas multi, inter y transdisciplinarias	Líneas de Generación y Aplicación de Conocimiento	Sectores sociales
• Ciencia y tecnología • Manufactura • Sustentabilidad	• Sistemas automotrices y mecatrónicos sostenibles • Mecatrónica óptica y energía • Diseño y optimización de procesos tecnológicos	• Industria • Educación
Estrategia de asociación: Se buscará cooperación y vinculación con el sector industrial para el diseño y/o evaluación de componentes, dispositivos o procesos con un enfoque sostenible o de disminución de impacto ambiental. Además de asistir en programas sociales auspiciados por el gobierno estatal o asociaciones civiles que se encuentren dirigidos a la solución de problemas de diseño mecánico o energético que permitan contribuir al cuidado del medio ambiente.		



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

III Metodología de enseñanza – aprendizaje

Descripción

Evidencias como proceso de aprendizaje	Evidencias integradoras (resultados que contribuyen al curriculum)	Ponderación

IV. Descripción de la participación esperada en el estudiante

Receptiva	Resolutiva	Autónoma	Estratégica



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

V. Secuencia programática

Contenido temático

1. Métodos numéricos para la simulación en ingeniería

- a. Método de elementos finitos
- b. Método de volúmenes finitos

2. Análisis estructural

- a. Análisis estático no lineal
- b. Análisis transitorio
- c. Análisis de impacto

3. Análisis de flujo de fluidos

- a. Análisis estacionario
- b. Análisis transitorio
- c. Análisis bifásico

4. Análisis multifísico

- a. Análisis fluido-estructura
- b. Análisis electromecánico
- c. Análisis de termofluidos



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

No.	Tema	Objetivo de aprendizaje / competencia específica	Tiempo/Horas/Semanas	
1	Métodos numéricos para la simulación en ingeniería	Conocer, comprender y aplicar diferentes métodos numéricos aplicados al estudio estructural y de fluidos.	30 h/ 5 semanas	
Actividad(es):	No. 1 Nombre de la actividad: métodos numéricos aplicados a la ingeniería Descripción de la actividad: 1. Investigar conceptos básicos y generales del método de elementos finitos 2. Realizar análisis de armaduras a partir del método de elementos finitos 3. Investigar conceptos básicos y generales del método de volumen finito 4. Realizar análisis de transferencia de calor a partir de diferencias finitas 5. Investigar otros métodos de solución		Tipo de interacción(es):	TC
			Referencias (s):	[1, 2, 3, 4]
Evidencia(s):	Resultados estudio de caso/Avance de proyecto			
2	Análisis estructural	Identificar el campo de aplicación para un análisis implícito y explícito en el área estructural.	24 h/ 4 semanas	
Actividad(es):	No. 2 Nombre de la actividad: análisis estructural implícito y explícito Descripción de la actividad: 1. Establecer las diferencias entre un análisis implícito y explícito 2. Realizar estudios dinámicos implícitos (modal, armónico, espectro de respuesta, vibración aleatoria y transitorio) 3. Realizar estudios explícitos (De impacto)		Tipo de interacción(es):	TC
			Referencias (s):	[1, 2, 5]
Evidencia(s):	Resultados estudio de caso/Avance de proyecto			
3	Análisis de flujo de fluidos	Identificar el comportamiento de un fluido en movimiento.	24 h/ 4 semanas	
Actividad(es):	No. 3 Nombre de la actividad: análisis de fluidos Descripción de la actividad: 1. Definir los diferentes tipos de análisis de fluidos 2. Describir los modelos de turbulencia 3. Establecer las condiciones de frontera para un análisis de fluidos 4. Realizar análisis de flujo en estado estacionario		Tipo de interacción(es):	TC
			Referencias (s):	[3, 4, 6, 7]



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

No.	Tema	Objetivo de aprendizaje / competencia específica	Tiempo/Horas/Semanas	
	5. Realizar análisis de flujo en estado transitorio 6. Interpretar los resultados en el postprocesamiento			
Evidencia(s):	Resultados estudio de caso/Avance de proyecto			
4	Análisis multifísico	Comprender y aplicar la metodología para elaborar análisis multifísicos en diferentes áreas	30 h/ 5 semanas	
Actividad(es):	No. 4 Nombre de la actividad: Análisis multifísico Descripción de la actividad: 1. Generar análisis de interacción fluido-estructura en una y dos vías. 2. Generar análisis electromecánico de componentes 3. Generar análisis de termofluidos		Tipo de interacción(es):	TC
			Referencias (s):	[1, 2, 3, 4, 8, 9]
Evidencia(s):	Resultados estudio de caso/Avance de proyecto			

Tipo de interacción: ID–Instrucción directa, TC–Trabajo colaborativo, AC–Análisis en campo, RP–Reflexión personal, PE–Presentación expositiva

Nota: *Replique esta sección las veces que sea necesario para cubrir toda la secuencia programática*

Indicar solo el número de las *Referencias* indicadas en la sección VII de este documento.

VI. Habilitadores tecnológicos

Disposiciones	Especificaciones / descripción de efectos
Conectividad	
Habilidades digitales	
Interoperabilidad	
Datos abiertos	
Big Data	
Machine Learning	
Simulación	
Realidad aumentada	
Otro...	



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

VII. Referencias

Conferencias magistrales

Notas complementarias

Documentales / electrónicas

1. Hutton, D. V. (2003). Fundamentals of finite element analysis. McGraw-Hill Science Engineering.
2. Tirupathi R, C., & Ashok D, B. (2016). Introduction to finite elements in engineering.
3. Tu, J., Yeoh, G. H., & Liu, C. (2018). Computational fluid dynamics: a practical approach. Butterworth-Heinemann.
4. Versteeg, H. K., & Malalasekera, W. (2007). An introduction to computational fluid dynamics: the finite volume method. Pearson education.
5. Wu, S. R., & Gu, L. (2012). Introduction to the explicit finite element method for nonlinear transient dynamics. John Wiley & Sons.
6. Hirsch, C. (2007). Numerical computation of internal and external flows: The fundamentals of computational fluid dynamics. Elsevier.
7. Wilcox, D. C. (2006). Turbulence modeling for CFD. La Canada, CA: DCW industries.
8. El Hami, A., & Radi, B. (2017). Fluid-structure interactions and uncertainties: ansys and fluent tools (Vol. 6). John Wiley & Sons.
9. Bossavit, A. (1998). Computational electromagnetism: variational formulations, complementarity, edge elements. Academic Press.



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

VIII. Créditos y responsabilidades

Responsabilidad	Nombre completo	Clave de nombramiento /No. de empleado
Coordinador (Autor)	Juan Cruz Castro	210483
Participante (Coautor)	Yunuén López Grijalba	180331
Participante (Coautor)	Jesús Mares Carreño	120912
Participante (Coautor)	Griselda Stephany Abarca Jiménez	120932
Asesor didáctico / Diseñador Instruccional		
Tecnólogo educativo / Comunicólogo		
Corrector de estilo		
Programador multimedia / Diseñador gráfico		
Otro...		



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

VERIFICACIÓN GENERAL DE LA PLANEACIÓN DIDÁCTICA	REVISIÓN DE LA PLANEACIÓN DIDÁCTICA (VIABILIDAD)
Por la División de Operación y Promoción al Posgrado de la SIP	Por la Subdirección de Diseño y Desarrollo de la DEV
Nombre _____	Nombre _____
FIRMA _____	FIRMA _____
VERIFICACIÓN PARA SU PUESTA EN OPERACIÓN	REVISIÓN TÉCNICO-PEDAGÓGICA PARA LA MODALIDAD
Por la Dirección de Posgrado	Por la Dirección para la Educación Virtual
Nombre _____	Nombre _____
FIRMA _____	FIRMA _____
SELLO DE VALIDACIÓN	