
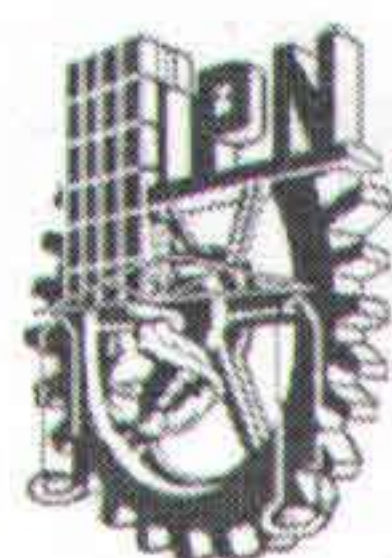




## Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

### 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.

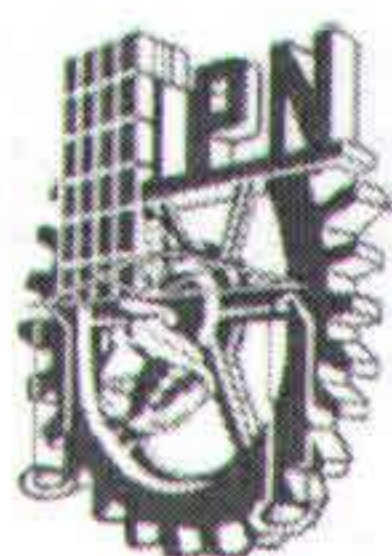


**Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021**

I.- Datos de identificación de la unidad de aprendizaje

<b>Unidad académica:</b>	CIEMAD										
<b>Programa académico:</b>	Doctorado en Ciencias en estudios ambientales y de la sustentabilidad										
	<input checked="" type="checkbox"/>	Doctorado				<input type="checkbox"/>	Orientación profesional				
	<input type="checkbox"/>	Maestría				<input checked="" type="checkbox"/>	Orientado a la investigación				
	<input type="checkbox"/>	Especialidad				<input type="checkbox"/>	Con la industria				
	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	Especialidad médica				
<b>Sesión de colegio donde se propuso:</b>	REUNIÓN ORDINARIA VII 2021				<b>Fecha de propuesta:</b>	07 de julio de 2021					
<b>Nombre de unidad de aprendizaje:</b>	<b>Catálisis Ambiental en combustibles renovables y no renovables</b>										
<b>Clave de la unidad de aprendizaje:</b>	22A8016				<b>Créditos:</b>	4		REP 2017			
<b>Semanas del semestre</b>	16		<b>Horas a la semana:</b>	4		<b>Horas totales:</b>		64			
<b>Tipo de unidad de aprendizaje:</b>	<b>Obligatoria:</b>	<input type="checkbox"/>	<b>Optativa:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>		<b>Observaciones:</b>					
	<b>Semestre:</b>										
	<b>Teórica (%):</b>			<b>Práctica (%):</b>			<b>Teórico-prácticas (%):</b>	100			
<b>Área del conocimiento:</b>	Ingeniería y Ciencias Fisicomatemáticas		Ciencias Sociales y Administrativas		Ciencias Médico Biológicas		Interdisciplinario		<input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Modalidad no escolarizada:</b>	No escolarizada		<b>Nombre de la Plataforma:</b>								
	Mixta		<b>Presencial (%):</b>				<b>En plataforma (%):</b>				
<b>Horas establecidas en el programa de estudios:</b>	Presenciales (si procede) (horas x semana)						<b>En plataforma (horas x semana):</b>				

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
CIEMAD  
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN



### Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

#### I. Aprendizajes que el estudiante deberá demostrar al finalizar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Actitudes y valores
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nociones fundamentales de equilibrio</li> <li>• Tipos particulares de operación de reactores</li> <li>• Optimización en la operación de reactores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escalamiento de un reactor a nivel laboratorio</li> <li>• Escalamiento de un reactor a nivel planta piloto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buenas prácticas para el escalamiento de reactores</li> </ul>

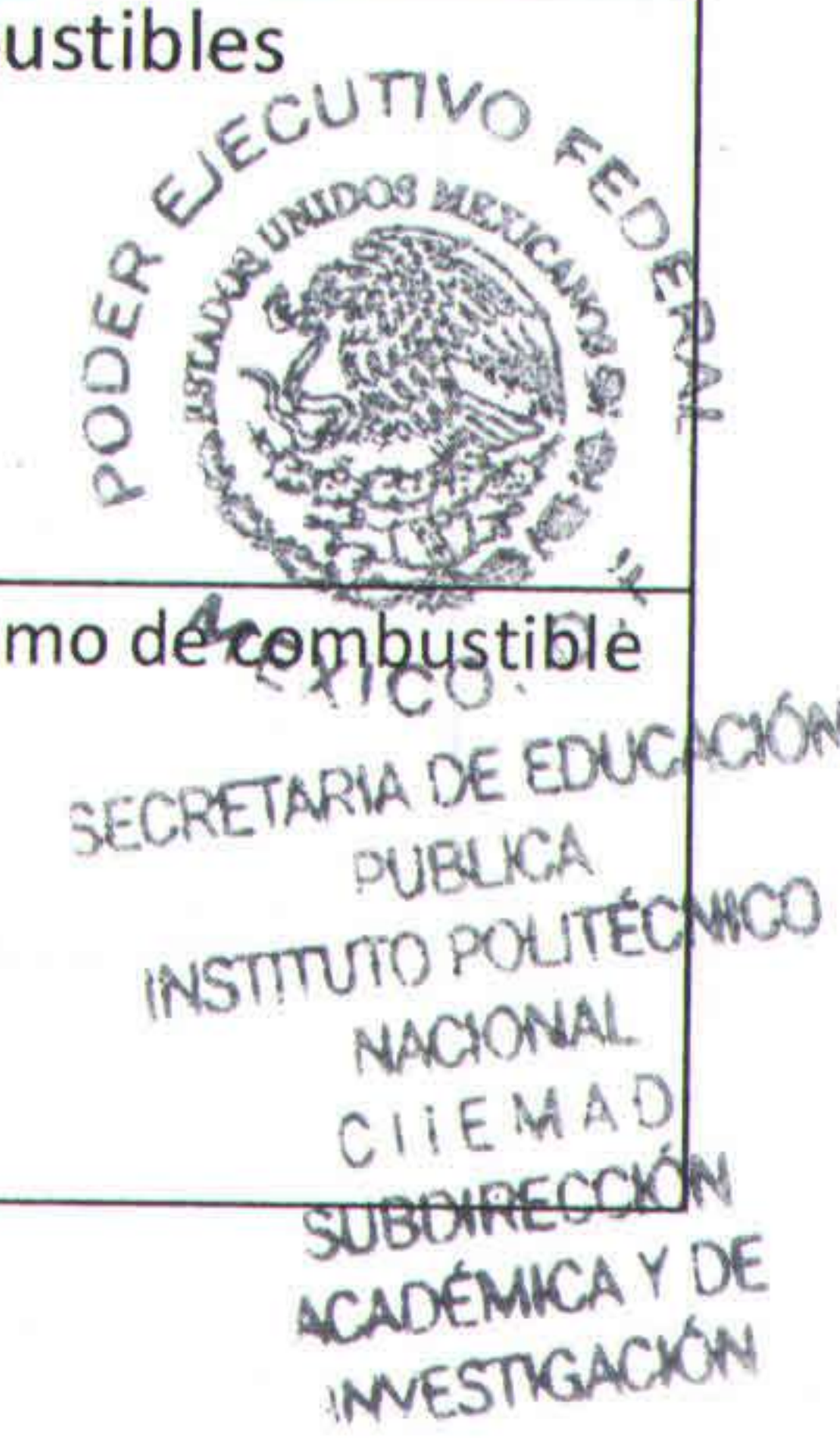
#### Resolución que aborda la propuesta con su enfoque disciplinar

Que al final del curso el alumno sea capaz de:

- . Explicar los conceptos básicos de cinética de las reacciones en más de una fase.
- . Aplicar las leyes de conservación de masa y energía al análisis y dimensionamiento de reactores químicos heterogéneos.
- . Resolver problemas de casos reales de análisis y dimensionamiento de reactores químicos heterogéneos con aplicación en catálisis ambiental para la producción de combustibles con fuentes renovables y no renovables.

#### II. Proximidad formativa

Áreas multi, inter y transdisciplinarias	Líneas de Generación y Aplicación de Conocimiento	Sectores sociales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniería</li> <li>• Química</li> <li>• ambiental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• biociencias e ingeniería</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• los consumidores de combustibles</li> </ul>
<p>Estrategia de asociación: la optimización de reactores de hidrocarburos proveerá un mayor entendimiento para minimizar el desabasto del consumo de combustible en la sociedad mexicana.</p>		





### 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

--

No.	Tema	Objetivo de aprendizaje / competencia específica	Tiempo/Horas/Semanas
1	Nociones fundamentales de equilibrio	estudio de reactores	4/1
2	Introducción y definición de velocidad de rxn Interpretación de datos de vel. Reacción	estudio de reactores	4/1
3	Efecto de la temperatura	estudio de reactores	4/1
4	Influencia del mecanismo de reacción	estudio de reactores	4/1
5	Redes de reacción, selectividad y rendimiento	estudio de reactores	4/1
6	Balances de materia en reactores isotérmicos	estudio de reactores	4/1
7	Balances de energía combinados con balance de materia	estudio de reactores	4/1
8	Arreglos de reactores	estudio de reactores	4/1
9	Comparación de tipos de reactores	estudio de reactores	4/1
10	Tipos particulares de operación de reactores	estudio de reactores	4/1



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
C.I.E.M.A.D.  
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN



**Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021**

11	Balances de energía en sistemas de reactores	estudio de reactores	4/1
12	Aspectos energéticos en medios de transferencia en sistemas de reactores	estudio de reactores	4/1
13	Optimización en la operación de reactores	estudio de reactores	4/1
14	Selectividad y rendimiento en el diseño de reactores aplicados en catálisis ambiental para la producción de combustibles con fuentes renovables y no renovables	estudio de reactores	4/1
15	Reactores reales (no idealidades de flujo ) aplicados en catálisis ambiental para la producción de combustibles con fuentes renovables y no renovables	estudio de reactores	4/1
16	Distribución de tiempos de residencia aplicados en catálisis ambiental para la producción de combustibles con fuentes renovables y no renovables	estudio de reactores	4/1
Actividad(es):	No. Nombre de la actividad: Descripción de la actividad:	Tipo de interacción(es):	Referencias (s):
Evidencia(s):			

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

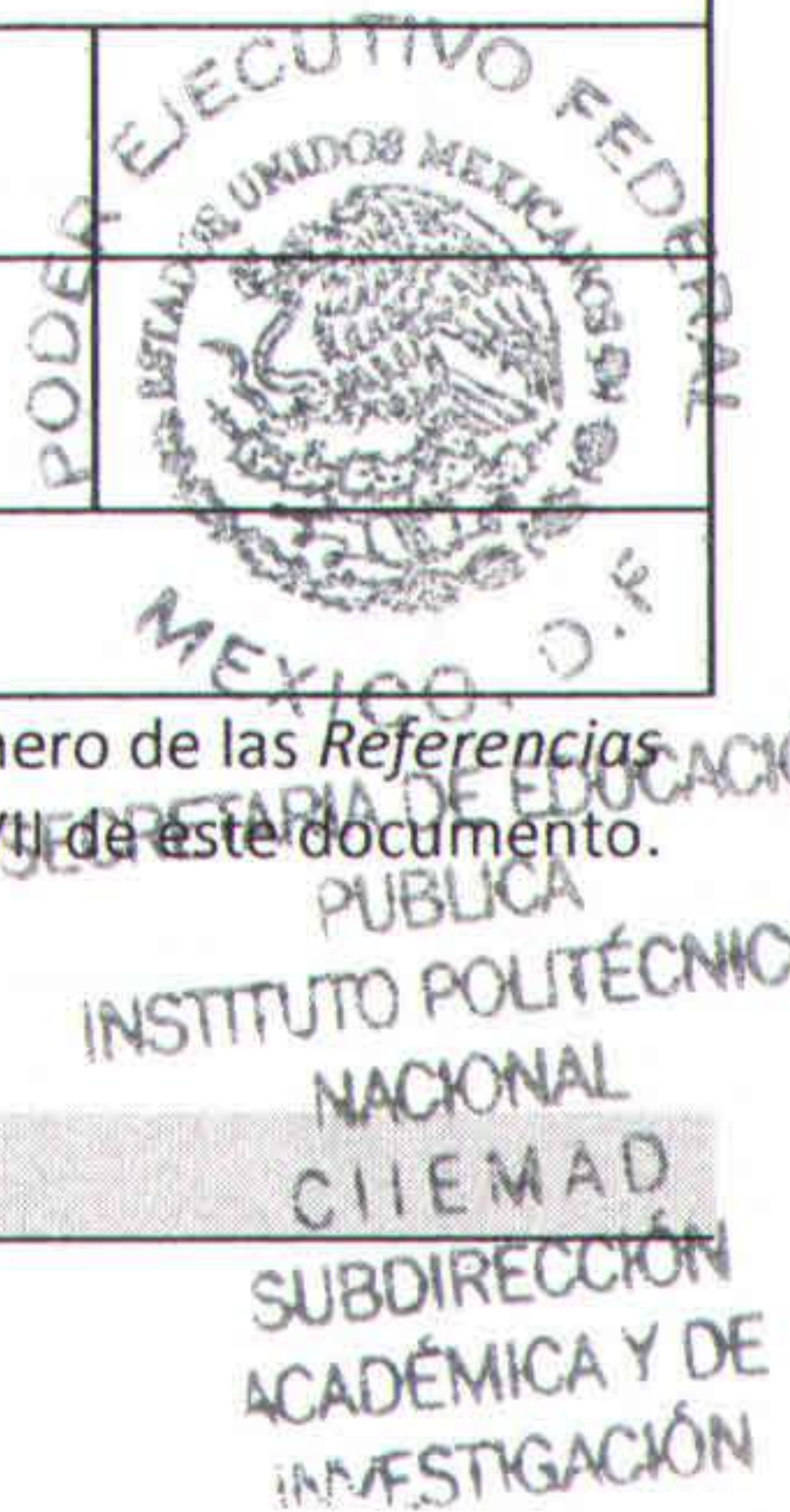
**Nota:** Replique esta sección las veces que sea necesario para cubrir toda la secuencia programática

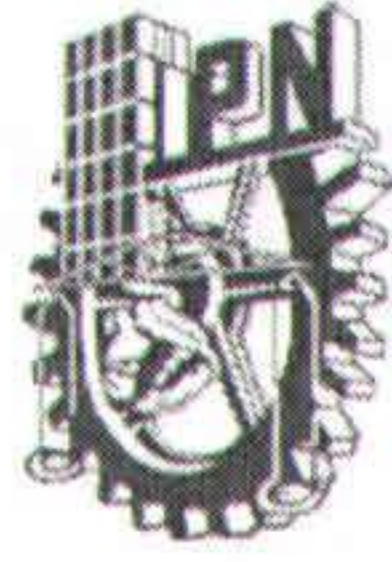
Indicar solo el número de las Referencias indizadas en la sección VII de este documento.

VI. Habilitadores tecnológicos

Disposiciones

Especificaciones / descripción de efectos





Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

11	Balances de energía en sistemas de reactores	estudio de reactores	4/1
12	Aspectos energéticos en medios de transferencia en sistemas de reactores	estudio de reactores	4/1
13	Optimización en la operación de reactores	estudio de reactores	4/1
14	Selectividad y rendimiento en el diseño de reactores aplicados en catálisis ambiental para la producción de combustibles con fuentes renovables y no renovables	estudio de reactores	4/1
15	Reactores reales (no idealidades de flujo ) aplicados en catálisis ambiental para la producción de combustibles con fuentes renovables y no renovables	estudio de reactores	4/1
16	Distribución de tiempos de residencia aplicados en catálisis ambiental para la producción de combustibles con fuentes renovables y no renovables	estudio de reactores	4/1
Actividad(es):	No. Nombre de la actividad: Descripción de la actividad:	Tipo de interacción(es):	Referencias (s):
Evidencia(s):			

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 indizadas en la sección VII de este documento.

VI. Habilitadores tecnológicos

Disposiciones

Especificaciones / descripción de efectos





**Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021**

Conectividad	
Habilidades digitales	
Interoperabilidad	
Datos abiertos	
<i>Big Data</i>	
<i>Machine Learning</i>	
Simulación	
Realidad aumentada	
Otro...	

VII. Referencias

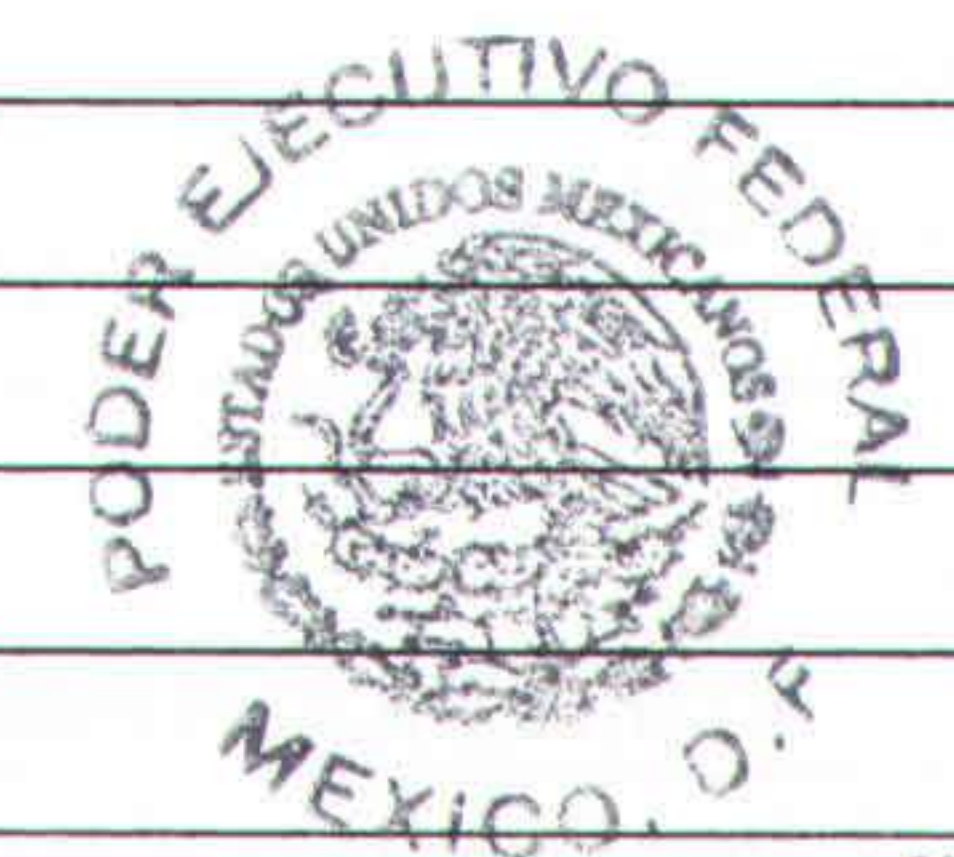
Conferencias magistrales

1.
2.
3.

Notas complementarias


Documentales / electrónicas

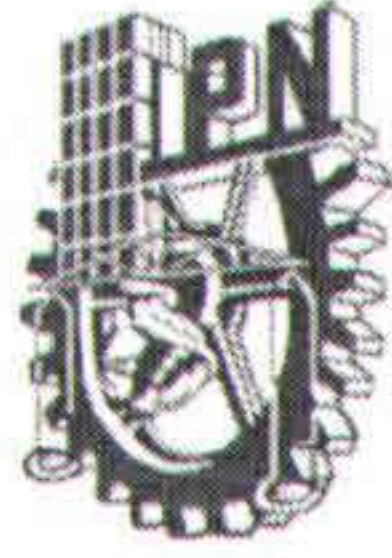
4. Aris R., "Elementary Chemical Reactor Analysis", Prentice Hall (1969).
5. Carberry, J.J., "Chemical and Catalytic Reaction Engineering", McGraw Hill (1977).
6. Denbigh, K.G. y Turner, J.C.R., "Chemical Reactor Theory", 2a. ed, Cambridge University Press (1974).
7. Frost, A.A. y Pearson, R.G., "Kinetics and Mechanism", 2a. ed., J. Wiley (1961).
8. Hill, C.G., "An Introduction to Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design", J Wiley (1977).



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
CIEMAD  
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN

VIII. Créditos y responsabilidades

Responsabilidad	Nombre completo	Clave de nombramiento / No. de inscripción
-----------------	-----------------	--



Instituto Politécnico Nacional

Secretaría Académica  
Dirección de Educación Virtual

Secretaría de Investigación y Posgrado  
Dirección de Posgrado

SIP-30

**Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021**

Coordinador (Autor)	Carlos Eduardo santolalla vargas	13812-EA-18 -3 / 170135
Participante (Coautor)		
Asesor didáctico / Diseñador Instruccional		
Tecnólogo educativo / Comunicólogo		
Corrector de estilo		
Programador multimedia / Diseñador gráfico		
Otro...		

**VERIFICACIÓN GENERAL DE LA PLANEACIÓN DIDÁCTICA**

Por la División de Operación y Promoción al Posgrado de la SIP

Nombre \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_

**REVISIÓN DE LA PLANEACIÓN DIDÁCTICA (VIABILIDAD)**

Por la Subdirección de Diseño y Desarrollo de la DEV

Nombre \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_

**VERIFICACIÓN PARA SU PUESTA EN OPERACIÓN**

Por la Dirección de Posgrado

Nombre \_\_\_\_\_

**REVISIÓN TÉCNICO-PEDAGÓGICA PARA LA MODALIDAD**

Por la Dirección para la Educación Virtual

Nombre \_\_\_\_\_



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
CITE M A D  
SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA Y DE INVESTIGACIÓN



Instituto Politécnico Nacional

Secretaría Académica  
Dirección de Educación Virtual

Secretaría de Investigación y Posgrado  
Dirección de Posgrado

SIP-30

**Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021**

FIRMA _____  SELLO DE VALIDACIÓN	FIRMA _____
--	-------------

