



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:	Métodos estructurales, espectroscópicos y térmicos aplicados a procesos tecnológicos									
Clave de la unidad de aprendizaje:						Créditos:		REP 2017		
Semanas del semestre		18		Horas a la semana:		6		Horas totales:		108
Tipo de unidad de aprendizaje:	Obligatoria:	X		Optativa:		Observaciones:				
	Semestre:	xxx								
	Teórica (%):			Práctica (%):		Teórico-prácticas (%): 100				
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
• Correlacionar las propiedades de los materiales con la estructura que presentan. • Capacidad de analizar y resolver problemas relacionados con el tipo de material de estudio. • Identificación de materiales a partir de los resultados obtenidos. • Comprensión de fundamentos de técnicas de caracterización avanzadas de materiales y la interpretación de la información obtenida. • Caracterización de diversos materiales empleando las técnicas analíticas adecuadas.	• Habilidades básicas de manejo de software aplicados a la caracterización de materiales. • Capacidad de gestión de la información. • Capacidad de autoaprendizaje. • Capacidad crítica y autocrítica para emitir juicios responsables. • Comprensión del idioma inglés. • Habilidad para el manejo de las TIC's. • Elaborar proyectos de investigación y desarrollo tecnológico para proponer soluciones a problemáticas de índole regional, nacional e internacional. • Entablar comunicación en niveles científico, técnico y de divulgación, con la finalidad de integrar y organizar grupos de trabajo. • Participar en la formación de recursos humanos en los niveles medio superior y superior.	• Capacidad de trabajo en equipo y logro de objetivos. • Desarrollo de un alto compromiso social, así como un alto grado de ética profesional. • Integrarse en las áreas de producción, calidad, diseño e ingeniería y áreas afines a los sectores estratégicos y productivos del estado de Hidalgo y del país.

Resolución que aborda la propuesta con su enfoque disciplinar

Familiarizar al alumno con los principios fundamentales de la materia con el fin de comprender el comportamiento de los materiales, haciendo énfasis entre su estructura, sus propiedades y su interacción entre ambas. Proporcionar a los estudiantes, los fundamentos básicos acerca de los principales métodos avanzados de caracterización de materiales que son aplicados en el área de energía y medio ambiente.

II. Proximidad formativa



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

Áreas multi, inter y transdisciplinarias	Líneas de Generación y Aplicación de Conocimiento	Sectores sociales
• Ingeniería • Desarrollo Tecnológico	• Diseño y optimización de procesos tecnológicos	• Academia • Industria
Estrategia de asociación: Realización de estancias e interacción con otras áreas del conocimiento		

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



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

Receptiva	Resolutiva	Autónoma	Estratégica

Contenido temático

1.0 Introducción a los métodos estructurales, espectroscópicos y térmicos
2.0 Técnicas de Difracción
2.1 Difracción de Rayos X
2.2 Difracción de electrones
2.3 Difracción de neutrones
3.0 Técnicas de microscopías
3.1 Microscopía óptica
3.2 Microscopía electrónica
4.0 Técnicas espectroscópicas
4.1 Espectroscopía vibracionales
4.2 Espectroscopía UV-Vis
4.3 Resonancia Magnética Nuclear (RMN)
4.4 Resonancia del giro electrónico (RGE)
4.5 Espectroscopías de rayos X
4.6 Espectroscopías electrónicas
4.7 Espectroscopía Mössbauer (espectroscopía de rayos gamma)
5.0 TÉCNICAS DE BARRIDO CON Sonda (TBS)
5.1 Microscopía de Fuerza Atómica (MFA)



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

5.2 Microscopía de Efecto Túnel (STM)
5.3 Microscopía de campo eléctrico (MCE)
5.4 Microscopía de Campos Magnéticos (MCM)
6.0 Técnicas de Análisis térmicos y gravimétricos
6.1 TG
6.2 ATD
6.3 CDB
6.4 ATM
7.0 Aplicaciones en procesos tecnológicos
7.1 Estrategias para la identificación, análisis y determinación de estructuras

V. Secuencia programática

No.	Tema	Objetivo de aprendizaje / competencia específica	Tiempo/Horas/Semanas	
Actividad(es):	No.		Tipo de interacción(es):	
	Nombre de la actividad: Descripción de la actividad:		Referencias (s):	



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

Evidencia(s):	
---------------	--

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

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

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

VI. Habilitadores tecnológicos

Disposiciones	Especificaciones / descripción de efectos
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

1. "Elements of X-ray diffraction", B. D. Cullity, S. R. Stock, Prentice Hall, 3rd Ed. N J, 2001
2. "Solid State Chemistry and its applications". A. R. West, John Wiley & Sons, 1990
3. "Structure determination by X-Ray Crystallography. Analysis by X-rays and Neutrons" M. Ladd, R. Palmer, Springer, 5th ed. 2013
4. "Materials Characterization: Introduction to Microscopic and Spectroscopic Methods". Yang Leng, John Wiley & Sons, 2013.



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

5. "Materials characterization techniques". Sam Zhang, Lin Li, Ashok Kumar, CRC Press, 2008
6. "Transmission Electron Microscopy. A Textbook for Materials Science". David B. Williams and C. Barry Carter, Springer-Verlag US, 2009.
7. "Transmission Electron Microscopy". Fifth edition. Springer Series in Optical Sciences. Ludwig Reimer and Helmut Kohl.
8. "Handbook of Sample Preparation for Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis". Patrick Echlin, Springer-Verlag US, 2009.
9. "Infrared Spectroscopy of ultrathin films". Valeri P. Tolstoy, Irina V. Chernyshova, Valeri A. Skryshevsky. Wiley Interscience.
10. "IR and Raman Spectroscopy: Fundamental Processing". Siegfried Waterwig, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2003.
11. "Modern Spectroscopy". J. Michael Hollas, John Wiley & Sons, Fourth edition, 2013.
12. "Inorganic Micro- and Nanomaterials: Synthesis and Characterization". Angela Dibenedetto, Michele Aresta, Walter de Gruyter, 2013.
13. "Advances in the Application of Spectroscopic Techniques in the Biofuel Area over the Last Few Decades". Ch 3. Joao Cajaiba Da Silva, IntechOpen, 2017.
14. "X-Ray Diffraction for Materials Research. From Fundamentals to Applications". Myeongkyu Lee, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2016.
15. "Characterization of materials". P. K. Mitra, PHI Learning Pvt Ltd, 2013.
16. Artículos varios.
17.
18.
19.
20.

VIII. Créditos y responsabilidades

Responsabilidad	Nombre completo	Clave de nombramiento /No. de empleado
Coordinador (Autor)	DRA. AIDÉ MINERVA TORRES HUERTA	
Participante (Coautor)	DR. MIGUEL ANTONIO DOMÍNGUEZ CRESPO Dr. José Alberto Andraca Adame Dra. Diana Palma Ramírez	
Asesor didáctico / Diseñador Instruccional		
Tecnólogo educativo / Comunicólogo		
Corrector de estilo		



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

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 _____

FIRMA _____

SELLO DE VALIDACIÓN

REVISIÓN TÉCNICO-PEDAGÓGICA PARA LA MODALIDAD

Por la Dirección para la Educación Virtual

Nombre _____

FIRMA _____



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

--	--