



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:	Sostenibilidad y nuevas tecnologías en manufactura									
	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 (%):		70	Práctica (%):		30	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 factores involucrados en el ciclo de vida de los materiales • Reconoce e identifica el impacto ambiental concerniente a los procesos de manufactura • Hace uso de diferentes nuevas tecnologías en manufactura • Analiza los procesos involucrados en la manufactura con un enfoque sostenible • Propone mejoras o nuevos procesos de manufactura más eficientes	• Aplica diferentes metodologías para identificar y optimizar los parámetros de manufactura relacionados al impacto ambiental • Realiza la evaluación de procesos de manufactura y su impacto ambiental • Es capaz de proponer soluciones, cambios y mejoras a procesos de manufactura con un enfoque sostenible	• Es consciente del impacto ambiental nocivo que generan los procesos de manufactura • Da importancia al consumo energético en la manufactura • Es proactivo en la búsqueda de alternativas de manufactura enfocadas a la sostenibilidad

Resolución que aborda la propuesta con su enfoque disciplinar

Esta unidad de aprendizaje busca establecer en el alumno los criterios necesarios para analizar y proponer mejoras a procesos de manufactura. Se identifican y clasifican las variables de los procesos de manufactura que tienen un impacto medioambiental nocivo a través de un enfoque explicativo. Con base en las actividades a desarrollar durante el curso el alumno podrá establecer criterios para el diseño o modificación de procesos de manufactura, con un enfoque sostenible.

II. Proximidad formativa

Áreas multi, inter y transdisciplinarias	Líneas de Generación y Aplicación de Conocimiento	Sectores sociales
• Ciencia y tecnología • Manufactura • Diseño • Sostenibilidad	• Sistemas automotrices y mecatrónicos sostenibles • Mecatrónica óptica y energía • Diseño y optimización de procesos tecnológicos	• Industria • Educación
Estrategia de asociación: Se buscará relacionar el conocimiento teórico con la práctica mediante la vinculación con la industria, buscando el estudio de casos reales de aplicación que permita al estudiante concientizarse sobre las necesidades y problemas que deberá resolver a futuro.		



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. Conceptos de manufactura sostenible
 - a. Definición y conceptos
 - b. Técnicas y herramientas para la manufactura sostenible
2. Materiales y sostenibilidad
 - a. Consumo de recursos y su manejo
 - b. Análisis de ciclo de vida del material
 - c. Selección de materiales con consciencia ambiental
 - d. Sostenibilidad, reutilización y reciclaje de materiales
3. Sostenibilidad en la manufactura
 - a. Consideraciones para manufactura sostenible y limpia
 - b. Consumo energético
 - c. Emisiones y contaminación
 - d. Economía ambiental en la industria de la manufactura
4. Manufactura aditiva y sustractiva
 - a. Clasificación y aplicaciones
 - b. Diseño para manufactura aditiva y sustractiva
5. Tendencias tecnológicas en la manufactura
 - a. IoT
 - b. Mantenimiento predictivo
 - c. Gemelos digitales
 - d. Realidad aumentada y virtual



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

No.	Tema	Objetivo de aprendizaje / competencia específica	Tiempo/Horas/Semanas	
1	Conceptos de manufactura sostenible	Definir, entender y relacionar el concepto de manufactura sostenible con los métodos actuales y aplicables en la industria	12 h/ 2 semana	
Actividad(es):	No. 1 Nombre de la actividad: Conceptos básicos Descripción de la actividad: 1. Investigar definiciones y conceptos relacionados con manufactura sostenible 2. Realizar un mapa conceptual derivado de la investigación previa 3. Conocer las diferentes herramientas de estudio en manufactura sostenible		Tipo de interacción(es):	TC Y PE
			Referencias (s):	1,2 y 6
Evidencia(s):	Cuadros comparativos			
2	Materiales y sostenibilidad	Conocer, clasificar y seleccionar materiales según su aplicación, manufactura e impacto ambiental	24 h/ 4 semana	
Actividad(es):	No. 2 Nombre de la actividad: Materiales y sostenibilidad Descripción de la actividad: 1. Identificar el origen y método de obtención de los materiales 2. Conocer el ciclo de vida de un material 3. Identificar las fases del proceso de selección de materiales con un enfoque sostenible 4. Implementar el proceso de selección de materiales para un caso de estudio específico		Tipo de interacción(es):	ID Y PE
			Referencias (s):	1, 2 y 7
Evidencia(s):	Resultados de estudio de caso/examen escrito			
3	Sostenibilidad en la manufactura	Conocer, definir y optimizar los parámetros que influyen en el impacto ambiental de los procesos de manufactura	24 h/ 4 semana	
Actividad(es):	No. 3 Nombre de la actividad: Manufactura sostenible Descripción de la actividad: 1. Conocer las consideraciones para manufactura sostenible 2. Conocer e implementar métodos de cálculo de consumo energético en un proceso de manufactura		Tipo de interacción(es):	TC, AC E ID
			Referencias (s):	2,3 y 5



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

No .		T e m a		Objetivo de aprendizaje / competencia específica		Tiempo/Horas/Semanas	
		3. Estimar las emisiones contaminantes y desechos producidos derivados de un proceso de manufactura		4. Relacionar los factores y consideraciones previas con políticas locales o internacionales en materia medioambiental			
Evidencia(s):		Resultados de estudio de caso/examen escrito					
4	Manufactura aditiva y sustractiva		Conocer, clasificar y usar métodos de manufactura aditiva y sustractiva con un enfoque sostenible			36 h/ 6 semana	
Actividad(es):		No. 4 Nombre de la actividad: Manufactura aditiva y manufactura sustractiva moderna Descripción de la actividad: 1. Identificar y clasificar los métodos de manufactura sustractiva moderna 2. Identificar y clasificar los métodos de manufactura aditiva 3. Conocer las consideraciones de diseño para manufactura sustractiva moderna 4. Conocer las consideraciones de diseño para manufactura aditiva 5. Implementar las consideraciones de manufactura en el diseño de una pieza o producto				Tipo de interacción(es):	AC E ID
						Referencias (s):	4 y 8
Evidencia(s):		Resultados de estudio de caso/examen escrito					
5	Tendencias tecnológicas en la manufactura		Conocer, entender y relacionar las tendencias tecnológicas en manufactura con enfoque sostenible			12 h/ 2 semana	
Actividad(es):		No. 5 Nombre de la actividad: Tendencias tecnológicas en manufactura Descripción de la actividad: 1. Investigar e identificar las tendencias futuras en manufactura 2. Conocer el impacto potencial de las nuevas tecnologías en la manufactura 3. Proponer potenciales aplicaciones tecnológicas en manufactura que favorezcan la sostenibilidad				Tipo de interacción(es):	RP Y PE
						Referencias (s):	6 y 7
Evidencia(s):		Cuadros comparativos/Resultados de estudio de caso					

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.



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

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

Notas complementarias

Documentales / electrónicas

1. Ashby. (2013). Materials and the Environment. (2 ed.). Editorial Butterworth-Heinemann Elsevier. ISBN:978-1-85617-608-8
2. Chang N. (2011). Systems Analysis for Sustainable Engineering: Theory and Applications (Green Manufacturing & Systems Engineering). Editorial McGrawhill.
3. Davim, J.P. (2010). Sustainable Manufacturing. Editorial John Wiley and Sons. ISBN: 978-1-84821-212-1
4. Ian Gibson, I. G. (2015). Additive manufacturing technologies 3D printing, rapid prototyping and direct digital manufacturing. Springer. ISBN:978-1-4419-1119-3
5. Thiede, S. (2012). Energy efficiency in manufacturing systems. Springer. ISBN:978-3-642-25914-2



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

6. Jovane, F.; Wetkamper, E.; Williams, D. (2009). The ManuFuture Road. Springer. ISBN: 978-3-540-77011-4
7. Rickerby, D. (2014) Nanotechnology for sustainable manufacturing. CRC Press. ISBN: 978-1-4822-1483-3
8. Radi, B.; El Hami, A. (2016). Material forming processes Volume 1. Wiley. ISBN: 978-1-84821-947-2

VIII. Créditos y responsivas

Responsabilidad		Nombre completo	Clave de nombramiento /No. de empleado
	Coordinador (Autor)	Jesús Mares Carreño	120912
	Participante (Coautor)	Yunuén López Grijalba	180331
	Participante (Coautor)	Alfonso Campos Vázquez	6411
	Participante (Coautor)	Griselda Stephany Abarca Jiménez	120932
	Asesor didáctico / Diseñador Instruccional		
	Tecnólogo educativo / Comunicólogo		
	Corrector de estilo		
	Programador multimedia / Diseñador gráfico		
	Otro...		



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

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	