



## 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>                              | Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Hidalgo |          |    |                                     |                         |           |                                 |                    |     |                    |  |
| <b>Programa académico:</b>                            | 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:             |                    |     |                    |  |
| <b>Nombre de unidad de aprendizaje:</b>               | <b>Sistemas embebidos y autónomos</b>                              |          |    |                                     |                         |           |                                 |                    |     |                    |  |
|                                                       | Clave de la unidad de aprendizaje:                                 |          |    |                                     |                         | Créditos: |                                 | 7                  |     | REP 2017           |  |
|                                                       | Semanas del semestre                                               |          | 18 | Horas a la semana:                  |                         | 6         | Horas totales:                  |                    | 108 |                    |  |
| <b>Tipo de unidad de aprendizaje:</b>                 | Obligatoria:                                                       |          | x  | Optativa:                           |                         |           | Observaciones:                  |                    |     |                    |  |
|                                                       | Semestre:                                                          |          | 1  |                                     |                         |           |                                 |                    |     |                    |  |
|                                                       | Teórica (%):                                                       |          | 60 | Práctica (%):                       |                         | 40        | Teórico-prácticas (%):          |                    |     |                    |  |
| <b>Área del conocimiento:</b>                         | Ingeniería y Ciencias Fisicomatemáticas                            |          | x  | Ciencias Sociales y Administrativas |                         |           | Ciencias Médico Biológicas      |                    |     | Interdisciplinario |  |
| <b>Modalidad no escolarizada:</b>                     | No escolarizada                                                    |          |    | Nombre de la Plataforma:            |                         |           |                                 |                    |     |                    |  |
|                                                       | Mixta                                                              |          |    | Presencial (%):                     |                         |           |                                 | En plataforma (%): |     |                    |  |
| <b>Horas establecidas en el programa de estudios:</b> | 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                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Identifica los factores involucrados en los sistemas autónomos y embebidos</li><li>• Reconoce e identifica el impacto de los sistemas embebidos y el IoT en la solución de problemas sociales e industriales</li><li>• Diseña y/o implementa sistemas embebidos para dar soluciones de conectividad</li><li>• Desarrolla interfaces gráficas de usuario para el manejo y tratamiento de datos</li><li>• Asocia las problemáticas presentes en la producción y propone soluciones</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Aplica diferentes metodologías de diseño que conduzcan a la integración</li><li>• Implementa sistemas embebidos y autónomos para la solución de problemas industriales</li><li>• Desarrolla soluciones innovadoras a problemas preexistentes.</li><li>• Es capaz de proponer soluciones, cambios y/o mejoras a procesos de comunicación sociales e industriales</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Es consciente del impacto que generan las nuevas tecnologías en los entornos social e industrial</li><li>• Es proactivo en la búsqueda de nuevas soluciones técnicas y tecnológicas</li></ul> |

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

Esta unidad de aprendizaje busca desarrollar en el alumno los conocimientos necesarios para diseñar e implementar sistemas embebidos y autónomos, que generen un impacto social, ambiental y económico positivos. Se establecen e identifican los factores que se involucran en el proceso de diseño de los sistemas embebidos y autónomos a través de un enfoque descriptivo y explicativo. A partir de los análisis que se desarrollarán durante el curso el alumno podrá establecer criterios de selección tecnológicos para el diseño e implementación de sistemas embebidos y autónomos.

### II. Proximidad formativa

| Áreas multi, inter y transdisciplinarias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Líneas de Generación y Aplicación de Conocimiento                                                                                                                                                  | Sectores sociales                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Ciencia y tecnología</li><li>• Manufactura</li><li>• Sustentabilidad</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Sistemas automotrices y mecatrónicos sostenibles</li><li>• Mecatrónica óptica y energía</li><li>• Diseño y optimización de procesos tecnológicos</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Industria</li><li>• Educación</li></ul> |
| <p>Estrategia de asociación:</p> <p>Se buscará vinculación con el sector industrial para la evaluación de procesos o asistencia en la resolución de problemas, con un enfoque sostenible o de disminución de impacto ambiental.</p> <p>Se buscará asistir en programas sociales auspiciados por el gobierno estatal que se encuentren dirigidos a la solución de problemas ambientales y/o técnicos generados por las industrias.</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

1. Sistemas embebidos para el IoT
  - a. Hardware para IoT
  - b. Creación de redes de transductores para IoT
  - c. Obtención y análisis de datos de redes IoT
2. Sistemas de desarrollo híbridos
  - a. Creación de interfaces gráficas nativas
  - b. Generación de interfaces gráficas multiplataforma
  - c. Generación de aplicaciones multiplataforma
3. Conectividad hardware-software
  - a. Herramientas de analítica para elementos nativos
  - b. Herramientas de analítica para interfaces multiplataforma
4. Procesamiento de la información en la nube
  - a. Modelos de autoaprendizaje de alto nivel
  - b. Inteligencia artificial y cómputo en la nube



## Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

| No.                  | Tema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Objetivo de aprendizaje / competencia específica                                                | Tiempo/Horas/Semanas            |           |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------|
| 1                    | Sistemas embebidos para el IoT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Implementar y evaluar el funcionamiento de sistemas embebidos y redes de transductores          | 30 h/ 5 semanas                 |           |
| Actividad(es):       | <b>No. 1</b><br><b>Nombre de la actividad:</b> Los sistemas embebidos y el IoT<br><b>Descripción de la actividad:</b><br>1. Conocer la arquitectura de un sistema embebido<br>2. Identificar los componentes que integran un sistema embebido<br>3. Implementar un sistema embebido y una red de transductores<br>4. Evaluar el funcionamiento de los sistemas y redes implementadas |                                                                                                 | <b>Tipo de interacción(es):</b> | PE y TC   |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                 | <b>Referencias (s):</b>         | 1,2,3 y 4 |
| <b>Evidencia(s):</b> | Resultados estudio de caso/Avance de proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                 |                                 |           |
| 2                    | Sistemas de desarrollo híbridos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Desarrollar interfaces gráficas nativas y multiplataforma                                       | 24 h/ 4 semanas                 |           |
| Actividad(es):       | <b>No. 2</b><br><b>Nombre de la actividad:</b> Interfaces gráficas<br><b>Descripción de la actividad:</b><br>1. Conocer las plataformas para desarrollo de interfaces gráficas<br>2. Crear una interfaz gráfica nativa y una multiplataforma<br>3. Desarrollar una aplicación multiplataforma                                                                                        |                                                                                                 | <b>Tipo de interacción(es):</b> | ID y TC   |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                 | <b>Referencias (s):</b>         | 3,4 y 6   |
| <b>Evidencia(s):</b> | Resultados estudio de caso/Avance de proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                 |                                 |           |
| 3                    | Conectividad hardware-software                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Identificar y usar las plataformas de analítica web para aplicaciones nativas y multiplataforma | 30 h/ 5 semanas                 |           |
| Actividad(es):       | <b>No. 3</b><br><b>Nombre de la actividad:</b> Analítica web usos y perspectivas<br><b>Descripción de la actividad:</b><br>1. Identificar las herramientas de analítica web disponibles<br>2. Usar una plataforma de analítica para elementos nativos<br>3. Usar una plataforma de analítica para una interfaz multiplataforma                                                       |                                                                                                 | <b>Tipo de interacción(es):</b> | PE y TC   |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                 | <b>Referencias (s):</b>         | 4 y 5     |
| <b>Evidencia(s):</b> | Resultados estudio de caso/Avance de proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                 |                                 |           |



## Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

| No.            | Tema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Objetivo de aprendizaje / competencia específica               | Tiempo/Horas/Semanas     |             |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------|
| 4              | Procesamiento de información en la nube                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Desarrollar aplicaciones integradas de IA y cómputo en la nube | 24 h/ 4 semanas          |             |
| Actividad(es): | <b>No. 4</b><br><b>Nombre de la actividad: Cómputo en la nube e inteligencia artificial</b><br><b>Descripción de la actividad:</b><br>1. Investigar y comprender los modelos de autoaprendizaje<br>2. Implementar una aplicación con modelos de autoaprendizaje<br>3. Identificar los diferentes servicios de cómputo en la nube<br>4. Desarrollar una aplicación integrada de IA y cómputo en la nube |                                                                | Tipo de interacción(es): | PE, ID y TC |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                | Referencias (s):         | 4 y 5       |
| 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

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        |                                           |
|               | 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. Noergaard, T. (2005). Embedded Systems Architecture (1 <sup>st</sup> edition). Elsevier. ISBN: 0-7506-7792-9                                                       |
| 2. Peckol, J.K. (2019). Embedded system: a contemporary design tool (1 <sup>st</sup> edition). Wiley. ISBN: 978-0-471-72180-2                                         |
| 3. Hersent, O.; Boswarthick, D.; Elloumi, O. (2012). The internet of things: key applications and protocols (1 <sup>st</sup> edition). Wiley. ISBN: 978-1-119-99435-0 |
| 4. Zhou, H. (2013). The internet of things in the cloud (1 <sup>st</sup> edition). CRC Press. ISBN:978-1-4398-9302-9                                                  |
| 5. Hwang, K.; Chen, M. (2017) Big data analytics: for cloud, IoT and cognitive learning. Wiley. ISBN:978-1-119247043                                                  |
| 6. Dey, N. (2021) Cross-plataform development with Qt6 and modern C++. Packt publishing. ISBN:978-1-80020-458-4                                                       |



## Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

### VIII. Créditos y responsabilidades

| Responsabilidad                            | Nombre completo                  | Clave de nombramiento /No. de empleado |
|--------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|
| Coordinador (Autor)                        | Griselda Stephany Abarca Jiménez | 120932                                 |
| Participante (Coautor)                     | Jesús Mares Carreño              | 120912                                 |
| Participante (Coautor)                     | Yunuén López Grijalba            | 180331                                 |
| Participante (Coautor)                     | Juan Cruz Castro                 | 210483                                 |
| 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                                            |                                                      |