



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**PROGRAMA SINTÉTICO**

**UNIDAD ACADÉMICA:** UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA CAMPUS COAHUILA  
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO  
UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA CAMPUS TLAXCALA

**PROGRAMA ACADÉMICO:** Licenciatura en Ciencia de Datos

**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Metodología de la investigación y divulgación científica **SEMESTRE:** V

**PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:**

Aplica métodos y técnicas de investigación documental y de campo, a partir de procedimientos sistemáticos aplicables a la formulación y desarrollo de trabajos de investigación.

| <b>CONTENIDOS:</b>                | I. Metodología de la investigación en ingeniería<br>II. El desarrollo de la investigación<br>III. Divulgación de la investigación científica |            |  |   |
|-----------------------------------|--|------------|--|---|
| <b>ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:</b>     | <b>Métodos de enseñanza</b>  |            | <b>Estrategias de aprendizaje</b>  |   |
| <b>EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:</b> | a) Inductivo   | X          | Aprendizaje orientado a proyectos  | X                                       |
|                                   | b) Deductivo   | X          | Estudio de casos   | X                                       |
|                                   | c) Analógico   | X          | Aprendizaje colaborativo   | X                                       |
| <b>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:</b>       | Diagnóstica  | X          | Saberes Previamente Adquiridos   | X                                       |
|                                   | Solución de casos  | X          | Organizadores gráficos   | X                                       |
|                                   | Problemas resueltos  |            | Problemarios   |   |
|                                   | Reporte de proyectos   | X          | Exposición   | X                                       |
|                                   | Reportes de indagación   | X          | Otras evidencias a evaluar:<br>Juegos completados y/o ganados                |   |
|                                   | Reportes de prácticas  | X          |  |   |
|                                   | Evaluaciones escritas  |            |  |   |
|                                   | <b>Autor(es)</b>   | <b>Año</b> | <b>Título del documento</b>  | <b>Editorial / ISBN</b>                 |
|                                   | Baena, G.  | 2017       | Metodología de la investigación  | Grupo Editorial Patria / 9786077443797  |
|                                   | Hernández, R.  | 2016       | Fundamentos de investigación   | McGraw-Hill / 9786071513953             |
|                                   | Hernández, R. & Mendoza, C.  | 2018       | Metodología De La Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta | McGraw-Hill / 9781456260965             |
|                                   | Hofmann, A.  | 2019       | Scientific Writing and Communication: Papers, Proposals, and Presentations   | Oxford University Press / 9780190063283 |
|                                   | Licea, J.  | 2016       | ¿Qué es la Comunicación Científica?  | Palibrio / 9781506508054                |



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Metodología de la investigación y divulgación científica **HOJA 2 DE 9**

**UNIDAD ACADÉMICA:** UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA CAMPUS COAHUILA  
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO  
UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA CAMPUS TLAXCALA

**PROGRAMA ACADÉMICO:** Licenciatura en Ciencia de Datos

|   |  |                                   |
|---|--|-----------------------------------|
| <b>SEMESTRE:</b><br>V   | <b>ÁREA DE FORMACIÓN:</b><br>Institucional | <b>MODALIDAD:</b><br>Escolarizada |
| <b>TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b><br>Teórica-Práctica/Obligatoria |  |                                   |
| <b>VIGENTE A PARTIR DE:</b><br>Enero, 2022                            | <b>CRÉDITOS</b><br>Tepic: 7.5              | <b>SATCA:</b> 6.0                 |

**INTENCIÓN EDUCATIVA**

Esta unidad contribuye al perfil de egreso del Licenciado en Ciencia de Datos con el desarrollo de las habilidades de investigación, reflexión y cuestionamiento de su entorno para elaborar y presentar resultados de investigación de manera efectiva. Asimismo, fomenta el trabajo colaborativo y la capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica con alto sentido ético.

La presente unidad se relaciona de manera antecedente con Comunicación oral y escrita, y de manera consecuente con Trabajo Terminal I.

**PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Aplica métodos y técnicas de investigación documental y de campo, a partir de procedimientos sistemáticos aplicables a la formulación y desarrollo de trabajos de investigación.

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>TIEMPOS ASIGNADOS</b><br><b>HORAS TEORÍA/SEMANA:</b> 3.0<br><br><b>HORAS PRÁCTICA/SEMANA:</b> 1.5<br><br><b>HORAS TEORÍA/SEMESTRE:</b> 54.0<br><br><b>HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE:</b><br>27.0<br><br><b>HORAS APRENDIZAJE AUTÓNOMO:</b> 18.0<br><br><b>HORAS TOTALES/SEMESTRE:</b><br>81.0 | <b>UNIDAD DE APRENDIZAJE DISEÑADA POR:</b><br>Comisión de Diseño del Programa Académico.<br><br><b>APROBADO POR:</b><br>Comisión de Programas Académicos del H. Consejo General Consultivo del IPN.<br><br>22/10/2020 | <b>AUTORIZADO Y VALIDADO POR:</b><br><br>Ing. Juan Manuel Velázquez Peto<br>Director de Educación Superior |
|--|---|--|



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:**

Metodología de la investigación y divulgación científica

HOJA 3 DE 9

| <b>UNIDAD TEMÁTICA I</b><br>Metodología de la investigación en ingeniería   | <b>CONTENIDO</b>   | <b>HORAS CON DOCENTE</b> |            | <b>HR S AA</b> |
|---|--|--------------------------|------------|----------------|
|   |  | <b>T</b>                 | <b>P</b>   |                |
| <b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b><br>Distingue las características de la metodología de la investigación científica en ingeniería, con base en las cualidades del método científico. | 1.1 La ciencia<br>1.1.1 Definiciones<br>1.1.2 El conocimiento empírico<br>1.1.3 Evolución del conocimiento científico<br>1.1.4. Clasificación de las ciencias<br>1.1.5 Características de la ciencia factual   | 6.0                      | 0.0        | 0.0            |
|   | 1.2 La investigación y el método científico<br>1.2.1 El método científico<br>1.2.2 Características de la investigación científica<br>1.2.3 Tipos de investigación de acuerdo al fin que se persigue<br>1.2.4 Tipos de investigación de acuerdo a los tipos de datos analizados<br>1.2.5 Tipos de investigación de acuerdo a la Metodología para demostrar la hipótesis | 6.0                      | 6.0        | 1.5            |
|   | 1.3 Proyectos de investigación en ingeniería<br>1.3.1 Antecedentes<br>1.3.2 Problemática y objetos de investigación en la ingeniería<br>1.3.3 El tema de investigación   | 3.0                      | 0.0        | 0.0            |
|   | <b>Subtotal</b>  | <b>15.0</b>              | <b>6.0</b> | <b>1.5</b>     |



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:**

Metodología de la investigación y divulgación científica

**HOJA 4 DE 9**

| <b>UNIDAD TEMÁTICA II</b><br>El desarrollo de la investigación   | <b>CONTENIDO</b>   | <b>HORAS CON DOCENTE</b> |             | <b>HRS AA</b> |
|--|--|--------------------------|-------------|---------------|
|  |  | <b>T</b>                 | <b>P</b>    |               |
| <b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b><br>Construye un proyecto de investigación, a partir de etapas y criterios metodológicos | 2.1 Planteamiento del estudio<br>2.1.1 Descripción del proyecto y de la realidad problemática<br>2.1.2 Formulación del problema de investigación<br>2.1.3 Objetivos y justificación<br>2.1.4 Alcance y limitaciones  | 6.0                      | 3.0         | 3.0           |
|  | 2.2 Marco teórico<br>2.2.1 Antecedentes y base teórica científica<br>2.2.2 Definiciones de términos<br>2.2.3 Referencias bibliográficas<br>2.2.4 Hipótesis y propuestas de solución<br>2.2.5 Variables e indicadores | 7.5                      | 3.0         | 3.0           |
|  | 2.3 Marco metodológico<br>2.3.1 Tipo de investigación<br>2.3.2 Diseños experimentales<br>2.3.3 Diseños no experimentales   | 6.0                      | 1.5         | 1.5           |
|  | 2.4 Población y muestra<br>2.4.1 Tamaño de la muestra<br>2.4.2 Procedimiento de muestreo<br>2.4.3 Errores durante el muestreo<br>2.4.4 Técnicas y formatos de recolección de datos                                   | 3.0                      | 1.5         | 1.5           |
|  | 2.5 Recursos<br>2.5.1 Humanos<br>2.5.2 Presupuesto y financiamiento<br>2.5.3 Materiales y equipos<br>2.5.4 Cronograma de actividades   | 3.0                      | 1.5         | 1.5           |
|  |  | <b>Subtotal</b>          | <b>25.5</b> | <b>10.5</b>   |



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE  
APRENDIZAJE:**

Metodología de la investigación y divulgación científica

**HOJA 5 DE 9**

| <b>UNIDAD TEMÁTICA III</b><br>Divulgación de la investigación científica  | <b>CONTENIDO</b>   | <b>HORAS CON DOCENTE</b> |          | <b>HR S AA</b> |
|---|--|--------------------------|----------|----------------|
|   |  | <b>T</b>                 | <b>P</b> |                |
| <b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b><br>Emplea el discurso científico para la divulgación de los resultados de una investigación, a partir del análisis de datos. | 3.1 Análisis de datos<br>3.1.1 Fuentes de datos<br>3.1.2 Indicadores e índices<br>3.1.3 Variables e índices<br>3.1.4 Análisis de datos, enjuiciamiento y conclusiones<br>3.1.5 Sugerencias y recomendaciones                     | 3.0                      | 0.0      | 0.0            |
|   | 3.2 El informe final<br>3.2.1 Características del informe<br>3.2.2 Tipos de informe<br>3.2.3 Estructura del informe  | 6.0                      | 4.5      | 3.0            |
|   | 3.3 Exposición de textos científicos<br>3.3.1 Tipos de textos científicos<br>3.3.2 Exposición del protocolo de investigación<br>3.3.3 Preparación del material audiovisual<br>3.3.4 Aspectos importantes para la exposición oral | 4.5                      | 6.0      | 3.0            |
|   | <b>Subtotal</b>  | 13.5                     | 10.5     | 6.0            |

| <b>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE</b>  | <b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b>   |
|--|---|
| <b>Aprendizaje basado en proyectos</b><br><br>El estudiante desarrollará las siguientes actividades:<br><br><ol style="list-style-type: none"><li>1. Organizadores gráficos.</li><li>2. Actividades de gamificación para evaluar el aprendizaje conceptual.</li><li>3. Estudio de casos.</li><li>4. Desarrollo de un protocolo de investigación.</li><li>5. Elaboración de un informe final de investigación.</li><li>6. Exposición oral de un protocolo e informe final de investigación.</li></ol> | Evaluación diagnóstica.<br><br>Portafolio de evidencias:<br><br><ol style="list-style-type: none"><li>1. Mapas mentales y conceptuales.</li><li>2. Juegos completados y/o ganados.</li><li>3. Casos resueltos.</li><li>4. Trabajo escrito del protocolo de investigación.</li><li>5. Trabajo escrito del informe final de investigación.</li><li>6. Presentación oral y material de apoyo en formato digital elaborado.</li></ol> |



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE  
APRENDIZAJE:**

Metodología de la investigación y divulgación científica

**HOJA 6 DE 9**

| <b>RELACIÓN DE PRÁCTICAS</b> |  |                               |                                 |
|------------------------------|--|-------------------------------|---------------------------------|
| <b>PRÁCTICA<br/>No.</b>      | <b>NOMBRE DE LA PRÁCTICA</b>                                       | <b>UNIDADES<br/>TEMÁTICAS</b> | <b>LUGAR DE<br/>REALIZACIÓN</b> |
| 1                            | Estudio de casos: investigación cuantitativa, cualitativa y mixta. | I                             | Salón de clases<br>En línea TIC |
| 2                            | Planteamiento del problema, objetivo y alcances.                   | II                            |                                 |
| 3                            | Marco teórico, hipótesis y variables.                              | II                            |                                 |
| 4                            | Marco metodológico.  | II                            |                                 |
| 5                            | Población y técnicas de muestreo.                                  | II                            |                                 |
| 6                            | Recursos.  | II                            |                                 |
| 7                            | Citas y referencias con IEEE.                                      | II                            |                                 |
| 8                            | Informe final.   | III                           |                                 |
| 9                            | Exposición oral de textos científicos.                             | III                           |                                 |
|                              |  |                               | <b>TOTAL DE<br/>HORAS: 27.0</b> |



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Metodología de la investigación y divulgación científica **HOJA** 7 **DE** 9

| <b>Bibliografía</b> |                             |            |   |   |  |  |   |
|---------------------|-----------------------------|------------|---|---|--|--|---|
| <b>Tipo</b>         | <b>Autor(es)</b>            | <b>Año</b> | <b>Título del documento</b>   | <b>Editorial/ISBN</b>                   | <b>Documento</b>   |  |   |
|                     |                             |            |   |   | <b>L<br/>i<br/>b<br/>r<br/>o</b> <b>A<br/>n<br/>t<br/>o<br/>l<br/>o<br/>g<br/>í<br/>a</b> <b>O<br/>t<br/>r<br/>o<br/>s</b> |  |   |
| B                   | Baena, G.                   | 2017       | <i>Metodología de la investigación</i>  | Grupo Editorial Patria / 9786077443797  | X  |  |   |
| C                   | Chambers, H.                | 2000       | <i>Effective Communication Skills for Scientific and Technical Professionals</i>                          | Basic Books / 9780738202877             | X  |  |   |
| B                   | Hernández, R.               | 2016       | <i>Fundamentos de investigación</i>   | McGraw-Hill / 9786071513953             | X  |  |   |
| B                   | Hernández, R. & Mendoza, C. | 2018       | <i>Metodología De La Investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta</i>                       | McGraw-Hill / 9781456260965             | X  |  |   |
| B                   | Hofmann, A.                 | 2019       | <i>Scientific Writing and Communication: Papers, Proposals, and Presentations</i>                         | Oxford University Press / 9780190063283 | X  |  |   |
| B                   | Licea, J.                   | 2016       | <i>¿Qué es la Comunicación Científica?</i>  | Palibrio / 9781506508054                |  |  |   |
| C                   | López, F.                   | 2018       | <i>Cultura visual y conocimiento científico. Comunicación transmedia de la ciencia en la era Big Data</i> | ASIN: B07911R887                        | X  |  | X |
| C                   | Parejo, M.                  | 2017       | <i>La divulgación científica: Estructuras y prácticas en las universidades</i>                            | Gedisa Editorial / ASIN: B072MLYWRP     |  |  | X |



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Metodología de la investigación y divulgación científica **HOJA 8 DE 9**

| <b>Recursos digitales</b>  |              |                  |               |                 |              |                     |                    |             |
|--|--------------|------------------|---------------|-----------------|--------------|---------------------|--------------------|-------------|
| <b>Autor, año, título y Dirección Electrónica</b>  | <b>Texto</b> | <b>Simulador</b> | <b>Imagen</b> | <b>Tutorial</b> | <b>Video</b> | <b>Presentación</b> | <b>Diccionario</b> | <b>Otro</b> |
| Arboleda, I. (S/F). COMUNICACIÓN CIENTÍFICA. Recuperado el 16 de octubre de 2020, de:<br><a href="https://youtu.be/IjuhYRhmW0A">https://youtu.be/IjuhYRhmW0A</a>   |              |                  |               |                 | X            |                     |                    |             |
| Boté, J. (S/F). Cómo Hacer Una Buena Presentacion Oral de un trabajo de investigación. Recuperado el 16 de octubre de 2020, de:<br><a href="https://youtu.be/UbK_1pt7SWc">https://youtu.be/UbK_1pt7SWc</a>   |              |                  |               |                 | X            |                     |                    |             |
| Canal Educativo Massarik: (2019). NORMAS APA: CITAR ARCHIVO PDF, SÉPTIMA EDICIÓN (7ma.) PASO A PASO EN WORD. Recuperado el 16 de octubre de 2020, de:<br><a href="https://www.youtube.com/watch?v=Ze1IXrVmarM&amp;list=PLZJwi13uFBkvq3UNV_4yh9Y9YHIMcLrLF">https://www.youtube.com/watch?v=Ze1IXrVmarM&amp;list=PLZJwi13uFBkvq3UNV_4yh9Y9YHIMcLrLF</a>                             |              |                  |               |                 | X            |                     |                    |             |
| INEGI. (2005). CURSO DE METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. Recuperado el 16 de octubre de 2020, de:<br><a href="https://docs.google.com/viewer?a=v&amp;pid=sites&amp;srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbnxhcGVydHVyYW51dHJpdGI2YXxneDo0YmMwNTgxM2I4NzczZDgy">https://docs.google.com/viewer?a=v&amp;pid=sites&amp;srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbnxhcGVydHVyYW51dHJpdGI2YXxneDo0YmMwNTgxM2I4NzczZDgy</a> | X            |                  |               |                 |              |                     |                    |             |
| Muchica, J. (2020). NORMAS APA SEXTA EDICIÓN 2020 (plantilla) BIEN EXPLICADO - para tesis y trabajos monográficos. Recuperado el 16 de octubre de 2020, de:<br><a href="https://youtu.be/imWtB4oOido">https://youtu.be/imWtB4oOido</a>   |              |                  |               |                 | X            |                     |                    |             |
| Sánchez, I. (2005). Conceptos Básicos de la Metodología de la Investigación. Recuperado el 16 de octubre de 2020, de:<br><a href="https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/16701/LECT133.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/bitstream/handle/123456789/16701/LECT133.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>           | X            |                  |               |                 |              |                     |                    |             |



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Metodología de la investigación y divulgación científica

**HOJA 9 DE 9**

**PERFIL DOCENTE:** Maestría o Doctorado en cualquier área de conocimiento

| <b>EXPERIENCIA PROFESIONAL</b>  | <b>CONOCIMIENTOS</b>  | <b>HABILIDADES DIDÁCTICAS</b>  | <b>ACTITUDES</b>   |
|---|---|--|--|
| Preferentemente 1 año en investigación y/o como asesor de tesis o trabajo terminal.<br>Mínima de 3 años en docencia a Nivel Superior. | En Metodología de la investigación.<br>De Tipos de investigación<br>En Elaboración de protocolos e informes de investigación<br>Del Modelo Educativo Institucional (MEI). | Discursivas<br>Cognoscitivas<br>Metodológicas<br>De conducción de grupo<br>Para evaluar<br>Coordinación del aprendizaje<br>Propicia la investigación Estratégicas, metodológicas y procedimentales | Compromiso social e Institucional<br>Congruencia<br>Honestidad<br>Respeto<br>Responsabilidad<br>Solidaridad<br>Tolerancia<br>Vocación de servicio<br>Liderazgo<br>Disciplina |

**ELABORÓ**

**REVISÓ**

**AUTORIZÓ**

---

M. en CTE Silvia Leticia Fernández  
Quiroz  
**Profesora Coordinadora**

---

Ing. Carlos Alberto Paredes Treviño  
**Director UPIIC**

---

Mtra. Yolanda Custodio Carrillo  
**Profesor Colaborador**

---

M. en C. Iván Giovanny Mosso  
García  
**Subdirector Académico de  
ESCOM**

---

M. en C. Andrés Ortigoza Campos  
**Director ESCOM**