



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



**PROGRAMA SINTÉTICO**

**UNIDAD ACADÉMICA:** ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO, UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA CAMPUS ZACATECAS

**PROGRAMA ACADÉMICO:** Ingeniería en Sistemas Computacionales

**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Fundamentos de programación

**SEMESTRE:** I

**PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:**

Programa aplicaciones a partir de sentencias de control, funciones, apuntadores y archivos.

|                                   |  |            |  |   |
|-----------------------------------|--|------------|--|---|
| <b>CONTENIDOS:</b>                | I. Programación Estructurada.<br>II. Apuntadores, tipos de Datos Estructurados y funciones.<br>III. Manejo de Memoria Dinámica y Archivos. |            |  |   |
| <b>ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:</b>     | <b>Métodos de enseñanza</b>  |            | <b>Estrategias de aprendizaje</b>  |   |
|                                   | a) Deductivo   |            | a) Estudio de Casos  |   |
|                                   | b) Inductivo   | X          | b) Aprendizaje Basado en Problemas   | X   |
|                                   | c) Analógico   | X          | c) Aprendizaje Orientado a Proyectos   |   |
|                                   | d) Basado en la lógica de la disciplina  |            | d)   |   |
|                                   | e) Especializado   |            | e)   |   |
|                                   | f) Heurístico  | X          |  |   |
| <b>EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:</b> | Diagnóstica  | X          | Saberes Previamente Adquiridos   | X   |
|                                   | Solución de casos  | X          | Organizadores gráficos   | X   |
|                                   | Problemas resueltos  | X          | Problemarios   |   |
|                                   | Reporte de proyectos   |            | Reporte de seminarios  |   |
|                                   | Reportes de indagación   |            | <b>Otras evidencias a evaluar:</b><br>Discusión dirigida<br>Programas de acuerdo a lo especificado |   |
|                                   | Reportes de prácticas  | X          |  |   |
|                                   | Evaluaciones escritas  |            |  |   |
| <b>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:</b>       | <b>Autor(es)</b>   | <b>Año</b> | <b>Título del documento</b>  | <b>Editorial / ISBN</b>                         |
|                                   | Alvarado, I. et al   | 2017       | 100 problemas resueltos de programación en lenguaje C para ingeniería                              | Paraninfo. ISBN 8428339694                      |
|                                   | Joyanes, L.  | 2013       | Fundamentos generales de programación  | Mc Graw Hill Interamericana. ISBN 9786071508188 |
|                                   | Kernighan, B. & Ritchie, D.  | 1991       | El lenguaje de programación C  | Prentice-Hall. ISBN 9688802050.                 |
|                                   | Reese, R.  | 2013       | Understanding and using C pointers   | O'Reilly. ISBN 9781449344184                    |
|                                   | Sznajdleder, P.  | 2017       | Programación estructurada a fondo  | Alfaomega. ISBN 9789873832284                   |



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



**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Fundamentos de programación

**HOJA 2 DE 7**

**UNIDAD ACADÉMICA:** ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO, UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA CAMPUS ZACATECAS

**PROGRAMA ACADÉMICO:** Ingeniería en Sistemas Computacionales

|   |  |                                   |
|---|--|-----------------------------------|
| <b>SEMESTRE:</b><br>I   | <b>ÁREA DE FORMACIÓN:</b><br>Profesional | <b>MODALIDAD:</b><br>Escolarizada |
| <b>TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b><br>Teórica-Práctica/Obligatoria |  |                                   |
| <b>VIGENTE A PARTIR DE:</b><br>Enero de 2020                          | <b>CRÉDITOS:</b>                         |                                   |
|   | <b>Tepic:</b> 7.5                        | <b>SATCA:</b> 6.1                 |

**INTENCIÓN EDUCATIVA**

La presente unidad contribuye al perfil de egreso de la Ingeniería en Sistemas Computacionales con el desarrollo de habilidades básicas para la programación, tales como abstracción, pensamiento analítico y sistémico en lenguajes de alto nivel para el modelado de problemas en sistemas computacionales. En el manejo con fluidez de los fundamentos de la algoritmia a través del uso de sentencias de control, funciones, apuntadores y archivos con la finalidad de solucionar problemas de programación. Así mismo fomenta el trabajo en equipo, comunicación efectiva y la creatividad.

Esta unidad se relaciona de manera lateral con Matemáticas discretas y de manera consecuente con Algoritmos y estructuras de datos.

**PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Programa aplicaciones a partir de sentencias de control, funciones, apuntadores y archivos.

**TIEMPOS ASIGNADOS**

**HORAS TEORÍA/SEMANA:** 3.0

**HORAS PRÁCTICA/SEMANA:** 1.5

**HORAS TEORÍA/SEMESTRE:** 54.0

**HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE:**  
27.0

**HORAS APRENDIZAJE  
AUTÓNOMO:** 20.0

**HORAS TOTALES/SEMESTRE:** 81.0

**UNIDAD DE APRENDIZAJE  
DISEÑADA POR:** Academia de  
Ciencias de la Computación

**REVISADA POR:**

\_\_\_\_\_  
M. en C. Iván Giovanni Mosso García

\_\_\_\_\_  
M. en A. E. Mario César Ordoñez  
Gutiérrez  
**Subdirectores Académicos  
ESCOM/UPIIZ**

**APROBADA POR:**  
Consejo Técnico Consultivo Escolar

\_\_\_\_\_  
Lic. Andrés Ortigoza Campos

\_\_\_\_\_  
M. en C. Juan Alberto Alvarado  
Olivares  
**Presidentes de los CTCE de  
ESCOM/UPIIZ  
21/11/2019**

**APROBADO POR:** Comisión de  
Programas Académicos del  
Consejo General Consultivo del  
IPN.

**25/11/2019**

**AUTORIZADO Y VALIDADO  
POR:**

\_\_\_\_\_  
Ing. Juan Manuel Velázquez Peto  
**Director de Educación Superior**



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



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Fundamentos de programación

**HOJA 3 DE 7**

| UNIDAD TEMÁTICA I<br>Programación Estructurada   | CONTENIDO   | HORAS CON DOCENTE |     | HRS AA |
|--|---|-------------------|-----|--------|
|  |   | T                 | P   |        |
| <b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b><br>Analiza la programación de computadoras a partir de sus fundamentos, el lenguaje C y el diseño estructurado. | 1.1. Fundamentos de programación<br>1.1.1 Arquitectura de Von Neumann<br>1.1.2 Clasificaciones de los lenguajes de programación<br>1.1.3 Herramientas de programación   | 5.0               | 1.5 | 1.0    |
|  | 1.2 Programación en el lenguaje C<br>1.2.1 Lenguaje en C<br>1.2.2 Tipos de datos primitivos y operadores aritméticos<br>1.2.3 Manejo de la entrada y salida estándar<br>1.2.4 Sentencias de control<br>1.2.5 Arreglos | 9.5               | 4.5 | 4.0    |
|  | 1.3 Programación y diseño estructurado<br>1.3.1 Teorema de la programación estructurada<br>1.3.2 Características de un programa estructurado<br>1.3.3 Diseño estructurado - Modularidad                               | 3.5               | 3.0 | 2.0    |
|  | Subtotal  | 18.0              | 9.0 | 7.0    |

| UNIDAD TEMÁTICA II<br>Apuntadores, Tipos de Datos Estructurados y Funciones   | CONTENIDO  | HORAS CON DOCENTE |     | HRS AA |
|---|--|-------------------|-----|--------|
|   |  | T                 | P   |        |
| <b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b><br>Desarrolla programas en lenguaje C con base en el uso de apuntadores, tipos definidos por el usuario y funciones. | 2.1 Apuntadores<br>2.1.1 Apuntadores y direcciones de memoria<br>2.1.2 Operadores de dirección e indirección<br>2.1.3 Aritmética de apuntadores<br>2.1.4 Manejo de arreglos con apuntadores  | 6.0               | 3.0 | 2.0    |
|   | 2.2 Datos definidos por el usuario<br>2.2.1 Declaración de una estructura<br>2.2.2 Instancia de estructura y apuntador a estructura<br>2.2.3 Operadores de estructura<br>2.2.4 Arreglos de estructuras<br>2.2.5 Estructuras anidadas | 4.5               | 3.0 | 1.0    |
|   | 2.3 Funciones<br>2.3.1 Funciones<br>2.3.2 Argumentos y parámetros<br>2.3.3 Paso por valor y paso por referencia<br>2.3.4 Retorno de la función<br>2.3.5 Bibliotecas creadas por el usuario   | 4.5               | 1.5 | 1.0    |
|   | 2.4 Funciones recursivas<br>2.4.1 Recursión<br>2.4.2 Pasos base y pasos recursivos<br>2.4.3 Tipos de recursión<br>2.4.4 Recursión versus iteración   | 3.0               | 1.5 | 2.0    |
|   | Subtotal   | 18.0              | 9.0 | 6.0    |



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



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Fundamentos de programación

**HOJA 4 DE 7**

| UNIDAD TEMÁTICA III<br>Manejo de Memoria<br>Dinámica y Archivos  | CONTENIDO  | HORAS CON DOCENTE |     | HRS AA |
|--|--|-------------------|-----|--------|
|  |  | T                 | P   |        |
| <b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b><br>Elabora programas de computadora a partir del manejo de archivos de texto, binarios y la memoria dinámica. | 3.1 Arquitectura de Memoria<br>3.1.1 Harvard<br>3.1.2 Von Neumann<br>3.1.3 Memoria de un proceso en el modelo de memoria única   | 1.5               | 1.5 | 1.0    |
|  | 3.2 Memoria dinámica<br>3.2.1 Reservación dinámica de memoria<br>3.2.2 Acceso y direccionamiento a arreglos dinámicos<br>3.2.3 Liberación de memoria<br>3.2.4 Memoria estática vs. memoria dinámica  | 9.0               | 4.5 | 3.0    |
|  | 3.3 Archivos<br>3.3.1 Archivos de acceso secuencial y de acceso directo<br>3.3.2 Creación y/o apertura de archivos<br>3.3.3 Lectura/escritura de archivos en modo texto<br>3.3.4 Lectura/escritura de archivos en modo binario<br>3.3.5 Cierre de archivos<br>3.3.6 Procesamiento y redireccionamiento de flujos de entrada y salida | 7.5               | 3.0 | 3.0    |
|  | Subtotal   | 18.0              | 9.0 | 7.0    |

| ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE  | EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES   |
|---|--|
| <p><b>Estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas</b></p> <p>El estudiante desarrollará las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Indagación documental del lenguaje de programación con lo que elaborarán un mapa conceptual o mental.</li> <li>2. Se realizarán discusiones dirigidas de lo que obtendrán conclusiones.</li> <li>3. Soluciona problemas de programación empleando cada tema visto en las unidades temáticas.</li> <li>4. Elaboración de programas de cómputo que funcionen correctamente utilizando el lenguaje C.</li> <li>5. Análisis de casos específicos de los temas vistos</li> <li>6. Realización de prácticas.</li> </ol> | <p>Evaluación diagnóstica</p> <p>Portafolio de evidencias:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mapas mentales/conceptual</li> <li>2. Conclusión de discusión</li> <li>3. Problemas resueltos</li> <li>4. Programas en lenguaje C</li> <li>5. Solución de casos</li> <li>6. Reporte de prácticas</li> </ol> |



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



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Fundamentos de programación

HOJA 5 DE 7

| RELACIÓN DE PRÁCTICAS |  |                    |                        |
|-----------------------|--|--------------------|------------------------|
| PRÁCTICA No.          | NOMBRE DE LA PRÁCTICA                        | UNIDADES TEMÁTICAS | LUGAR DE REALIZACIÓN   |
| 1                     | Herramientas de programación                 | I                  | Laboratorio de cómputo |
| 2                     | Variables y operadores en C                  | I                  |                        |
| 3                     | Entrada y salida en C                        | I                  |                        |
| 4                     | Control de flujo en C                        | I                  |                        |
| 5                     | Arreglos y cadenas en C                      | I                  |                        |
| 6                     | Apuntadores en C                             | II                 |                        |
| 7                     | Estructuras y funciones                      | II                 |                        |
| 8                     | Recursividad                                 | II                 |                        |
| 9                     | Memoria dinámica                             | II                 |                        |
| 10                    | Archivos de acceso secuencial                | III                |                        |
| 11                    | Archivos de acceso directo                   | III                |                        |
| 12                    | Redireccionamiento y procesamiento de flujos | III                |                        |



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



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Fundamentos de programación

HOJA: 6 DE 7

| Bibliografía  |                            |      |   |                             |           |           |        |          |       |              |             |      |
|---|----------------------------|------|---|-----------------------------|-----------|-----------|--------|----------|-------|--------------|-------------|------|
| Tipo  | Autor(es)                  | Año  | Título del documento  | Editorial/ISBN              | Documento |           |        |          |       |              |             |      |
|   |                            |      |   |                             | Libro     | Antología | Otros  |          |       |              |             |      |
| B   | Alvarado, I. et. al        | 2017 | 100 problemas resueltos de programación en lenguaje C para ingeniería | Paraninfo                   | X         |           |        |          |       |              |             |      |
| B   | Joyanes L.                 | 2013 | Fundamentos generales de programación                                 | Mc Graw Hill Interamericana | X         |           |        |          |       |              |             |      |
| C   | Joyanes L.                 | 2014 | Programación en C, C++, Java y UML                                    | Mc. Graw Hill               | X         |           |        |          |       |              |             |      |
| B   | Kernighan, B. & Ritchie, D | 1991 | El lenguaje de programación C   | Prentice-Hall               | X         |           |        |          |       |              |             |      |
| C   | Loudon K.                  | 1999 | Mastering Algorithms with C   | O'Reilly                    | X         |           |        |          |       |              |             |      |
| B   | Reese, R.                  | 2013 | Understanding and using C pointers                                    | O'Reilly                    | X         |           |        |          |       |              |             |      |
| B   | Sznajdleder, P.            | 2017 | Programación estructurada a fondo                                     | Alfaomega                   | X         |           |        |          |       |              |             |      |
| Recursos digitales  |                            |      |   |                             |           |           |        |          |       |              |             |      |
| Autor, año, título y Dirección Electrónica  |                            |      |   |                             | Texto     | Simulador | Imagen | Tutorial | Video | Presentación | Diccionario | Otro |
| Mritunjay Singh Sengar. (2019). Online GDB Compiler. (IDE Online para C/C++ y otros) <a href="https://www.onlinegdb.com/">https://www.onlinegdb.com/</a>  |                            |      |   |                             |           | X         |        |          |       |              |             |      |
| HackerRank. (2019). Practice C. (Lista de problemas recomendados para programar en lenguaje C con evaluador automático) <a href="https://www.hackerrank.com/domains/c">https://www.hackerrank.com/domains/c</a>                                     |                            |      |   |                             |           | X         |        | X        |       |              |             | X    |
| IEDA. (2019). Programación: Algoritmos y Lenguajes de Programación. (Recurso de Aprendizaje Abierto indexado en Procomun) <a href="http://procomun.educalab.es/es/ode/view/1551150001934">http://procomun.educalab.es/es/ode/view/1551150001934</a> |                            |      |   |                             |           |           |        | X        |       |              |             |      |
| Coleman D. (2019). A Structured Programming Approach to Data. (eBook de Springer) <a href="https://www.springer.com/la/book/9781468479874">https://www.springer.com/la/book/9781468479874</a>   |                            |      |   |                             | X         |           |        |          |       |              |             |      |



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



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Fundamentos de programación

**HOJA 7 DE 7**

**PERFIL DOCENTE:** Ingeniero en Sistemas Computacionales, Licenciatura en Computación o áreas afines, con grado de maestría.

| <b>EXPERIENCIA PROFESIONAL</b>   | <b>CONOCIMIENTOS</b>  | <b>HABILIDADES DIDÁCTICAS</b>  | <b>ACTITUDES</b>   |
|--|---|--|--|
| Preferentemente tres años de experiencia laboral en la industria del software y desarrollo de sistemas computacionales y dos años de experiencia en docencia a nivel superior. | En los paradigmas de programación.<br>En Buenas prácticas de programación.<br>En Manejo de compiladores de C, Editores de código y entornos de programación.<br>En Manejo de evaluadores automáticos de código, Repositorios de archivos y códigos de programación. | Discursivas<br>Cognoscitivas<br>Metodológicas<br>De conducción del grupo<br>Para evaluar<br>Coordinación del aprendizaje<br>Propicia la investigación<br>Estrategias Metodológicas y<br>Procedimientos | Congruencia<br>Empatía<br>Ética<br>Generosidad<br>Honestidad<br>Proactividad<br>Respeto<br>Responsabilidad<br>Solidaridad<br>Tolerancia<br>Vocación de servicio<br>Compromiso Institucional y social |

**ELABORÓ**

**REVISÓ**

**AUTORIZÓ**

\_\_\_\_\_  
 Dr. José Marco Antonio Rueda Meléndez  
**Profesor coordinador**

\_\_\_\_\_  
 M. en A.E. Mario César Ordoñez Gutiérrez  
**Profesor coordinador**

\_\_\_\_\_  
 M. en C. Edgardo Adrián Franco Martínez  
**Profesor colaborador**

\_\_\_\_\_  
 M. en C. Crishian Alejandro Ávila Sánchez  
**Profesor colaborador**

\_\_\_\_\_  
 M. I. S. Sandra Mireya Monreal Mendoza  
**Profesora colaboradora**

\_\_\_\_\_  
 Dr. Fernando Flores Mejía  
**Profesor colaborador**

\_\_\_\_\_  
 M. en C. Iván Giovanni Mosso  
 García  
**Subdirector Académico  
 ESCOM**

\_\_\_\_\_  
 M. en A. E. Mario César  
 Ordoñez Gutiérrez  
**Subdirector Académico UPIIZ**

\_\_\_\_\_  
 Lic. Andrés Ortigoza Campos  
**Director ESCOM**

\_\_\_\_\_  
 M. en C. Juan Alberto Alvarado  
 Olivares  
**Director UPIIZ**