

**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**  
**Vicerrectoría de Docencia**  
**Dirección de Educación Superior**  
**Facultad de Ciencias de la Computación**



**PLAN DE ESTUDIOS (PE):** Licenciatura en Ciencias de la Computación /

Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación /

Licenciatura en Ingeniería en Tecnologías de la Información

3

**AREA:** Ciencias de la Computación /

Ciencias de la Computación /

Modelado de Sistemas



**ASIGNATURA:** Programación Distribuida

**CÓDIGO:** FCCA 013

**CRÉDITOS:** 6

**FECHA:** 12/12/2025

Programación Distribuida

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 126 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distinto al contemplado en el párrafo anterior.

Verificó

Marcela Riosera Martinez

Revise

**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**  
**Vicerrectoría de Docencia**  
**Dirección de Educación Superior**  
**Facultad de Ciencias de la Computación**



*Handwritten notes and signatures in the top right corner.*

**1. DATOS GENERALES**

|                                                   |                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nivel Educativo:</b>                           | Licenciatura                                                                                                                                                              |
| <b>Nombre del Plan de Estudios:</b>               | Licenciatura en Ciencias de la Computación /<br>Licenciatura en Ingeniería de Ciencias de la Computación /<br>Licenciatura en Ingeniería en Tecnologías de la Información |
| <b>Modalidad:</b>                                 | Escolarizada                                                                                                                                                              |
| <b>Modalidad de impartición de la Asignatura:</b> | Presencial                                                                                                                                                                |
| <b>Nombre de la Asignatura:</b>                   | Programación Distribuida                                                                                                                                                  |
| <b>Ubicación:</b>                                 | Nivel formativo                                                                                                                                                           |
| <b>Correlación:</b>                               |                                                                                                                                                                           |
| <b>Asignaturas Precedentes:</b>                   | LCC: Sistemas Operativos II<br>ICC: Programación Concurrente y Paralela<br>ITI: Administración de Sistemas Operativos                                                     |
| <b>Asignaturas Consecuentes:</b>                  | LCC: Bases de Datos Distribuidas y Cómputo e<br>Aplicaciones de Cómputo Ubicuo<br>ICC: NA<br>ITI: Fundamentos de cómputo en la nube                                       |



**2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE (Ver Malla)**

| Concepto                                                                     | Horas por semana |          | Horas de trabajo independiente por periodo | Total de horas por periodo | Total créditos |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|--------------------------------------------|----------------------------|----------------|
|                                                                              | Teoría           | Práctica |                                            |                            |                |
| <b>Horas teoría, práctica y trabajo independiente (16 horas = 1 crédito)</b> | 3                | 2        | 0                                          | 90                         | 6              |

Programación Distribuida  
 Este documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo establecido en el artículo 8 de su Ley y 126 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de sus fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso no autorizado al párrafo anterior.

*Handwritten signature and name: Marcela Rivera Martinez*

**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**  
**Vicerrectoría de Docencia**  
**Dirección de Educación Superior**  
**Facultad de Ciencias de la Computación**



Luis Enrique Colmenares Guillén

**3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES**

|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Autores:                                                                   | Luis Enrique Colmenares Guillén<br>Beatriz Beltrán Martínez<br>Carmen Cerón Garnica<br>Darnes Vilariño Ayala<br>Eugenia Erica Vera Cervantes<br>Gilberto López Poblano<br>Hilda Castillo Zacatelco<br>María del Carmen Santiago Díaz<br>Mario Rossainz López<br>Omar Torres Acuitlapa |
| Fecha de diseño:                                                           | 04/09/2025                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Fecha de la última actualización:                                          | Materia de nueva creación                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro. | 12/12/2025                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Revisores:                                                                 | Materia de nueva creación                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Sinopsis de la revisión y/o actualización:                                 | Materia de nueva creación                                                                                                                                                                                                                                                             |



**4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:**

|                          |                                                 |
|--------------------------|-------------------------------------------------|
| Disciplina profesional:  | Ciencias de la Computación y disciplinas afines |
| Nivel académico:         | Mínimo Maestría                                 |
| Experiencia docente:     | Mínimo 2 años                                   |
| Experiencia profesional: | Mínimo 1 año                                    |

Programación Distribuida

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 126 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, con fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distinto al del párrafo anterior.

París

Marcela Rivera Martínez

fin



**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**  
**Vicerrectoría de Docencia**  
**Dirección de Educación Superior**  
**Facultad de Ciencias de la Computación**



**5. OBJETIVO:**

Aplicar los conceptos de transparencia, tolerancia a fallos, integridad y escalabilidad enfocados a los sistemas distribuidos mediante la utilización de tecnologías específicas basadas en middleware síncrono y asíncrono, para abordar problemáticas actuales en los sistemas basados en la nube, Big Data y/o el Internet de las cosas.

**6. CONTENIDO**

**Unidad de Aprendizaje 1: Introducción a la Programación Distribuida**

**Contenido Temático**

- 1.1 Conceptos básicos: sistemas centralizados vs. distribuidos
- 1.2 Características de un sistema distribuido: concurrencia, escalabilidad, tolerancia a fallos
- 1.3 Modelos de sistemas distribuidos (cliente-servidor, peer-to-peer, nube, microservicios)
- 1.4 Ejemplos de aplicaciones reales

**Referencias**

- Coulouris, G., Dollimore, J. y Kindberg, T. (2001). Sistemas distribuidos: conceptos y diseño (3.<sup>a</sup> ed. Pearson Addison-Wesley. 726-744 pp. ISBN: 978-84-7829-049-9.
- Tanenbaum, A. S. y Van Steen, M. (2017). Distributed Systems: Principles and Paradigms (3rd ed.). Pearson
- Foster, I. Kesselman, C. (2004). The Grid: Blueprint for a New Computing Infrastructure (2.<sup>a</sup> ed. Amsterdam/Boston: Morgan Kaufmann. 748 pp. ISBN: 978-1-55860-933-4.
- Vishnevskiy, V.M., Kozyrev, D.V., Samouylov, K.E. (2021). Distributed Computer and Communication Networks: 24th International Conference, DCCN 2021, Moscow, Russia, Revised Selected Papers.
- Gramoli, V. (2022). Blockchain Scalability and its Foundations in Distributed Systems
- Burn, B.s (2025). Designing Distributed Systems: Patterns and Paradigms for Scalable, Reliable Systems Using Kubernetes, 2<sup>a</sup> edición
- Tornow, D. (2025). Think Distributed Systems. MANNING
- Czaja, L. (2018). Introduction to Distributed Computer Systems. Springer

**Unidad de Aprendizaje 2: Comunicación en Sistemas Distribuidos**

**Contenido Temático**

- 2.1 Comunicación entre procesos: sockets, RPC (Remote Procedure Call), RMI (Remote Method Invocation)
- 2.2 Protocolos de comunicación (TCP/IP, UDP).
- 2.3 Serialización y marshalling de datos
- 2.4 Paso de mensajes
  - 2.4.1 Mensajería y colas (Message Queue, Pub/Sub)

Programación Distribu

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 126 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria con fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso no autorizado en el párrafo anterior.





Enry u Colours  
llaw



### Referencias

- Ghosh, R. K., Ghosh, H. (2023). Distributed Systems: Theory and Applications. Wiley.
- Tanenbaum, A.S., Van Steen, M. (2017). Distributed Systems: Principles and Paradigms (3rd ed.). Pearson.
- Arpaci-Dusseau, A.C., Arpaci-Dusseau, R. H. (2021). Operating Systems: Three Easy Pieces. Arpaci-Dusseau Books.
- Kurose, J. F., Ross, K. W. (2021). Computer Networking: A Top-Down Approach (8th ed.). Pearson.
- González, R., Martínez, P. (2024). Sistemas Distribuidos: Teoría y Aplicaciones. Editorial UAM.
- López, J., Fernández, M. (2023). Arquitecturas de Sistemas Distribuidos. Editorial Reverte.
- Ramírez, A., Torres, L. (2022). Redes de Computadoras: Fundamentos y Aplicaciones. Editorial Alfa.
- Sánchez, E., Pérez, F. (2021). Programación de Sistemas Distribuidos. Editorial Pearson.

### Unidad de Aprendizaje 3: Sincronización, Coordinación y Tolerancia a Fallos

#### Contenido Temático

- 3.1 Relojes lógicos y físicos
- 3.2 Algoritmos de sincronización de relojes
  - 3.2.1 Algoritmo Cristian
  - 3.2.2 Algoritmo Berkeley
  - 3.2.3 Algoritmo Lamport
- 3.3 Exclusión mutua distribuida
  - 3.3.1 Algoritmo de Ricart-Agrawala
  - 3.3.2 Algoritmo de token ring
- 3.4 Coordinación y consenso
  - 3.4.1 Algoritmo Paxos
  - 3.4.2 Algoritmo Raft
- 3.5 Modelos de fallos
  - 3.5.1 Fallo por omisión
  - 3.5.2 Fallo bizantino
  - 3.5.3 Fallos temporales
- 3.6 Replicación de datos y procesos
- 3.7 Protocolos de checkpointing y recuperación
- 3.8 Consistencia de datos: fuerte, débil y eventual



#### Referencias

- Lamport, L. (2023). Distributed Algorithms: An Intuitive Approach. Springer.
- Singh, A., Gupta, R. (2021). Fault Tolerance in Distributed Systems: Concepts and Techniques. Wiley.
- Moser, L., Smith, J. (2022). Synchronization and Coordination in Distributed Systems. Addison-Wesley.
- Cheng, H., Zhao, Y. (2020). Clock Synchronization in Distributed Systems: Theory and Practice. Elsevier.

Programación Distribuida

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 126 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso no autorizado al párrafo anterior.



Lilia Manilla Navarrete  
Marcela Rivera Matamoros

**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**  
**Vicerrectoría de Docencia**  
**Dirección de Educación Superior**  
**Facultad de Ciencias de la Computación**



5 bytes Cobars  
11 in

González, R., Martínez, P. (2024). Algoritmos Distribuidos: Teoría y Aplicaciones. Editorial UAM.  
López, J., Fernández, M. (2023). Sistemas Distribuidos: Diseño y Análisis. Editorial Reverte.  
Ramírez, A., Torres, L. (2022). Bases de Datos Distribuidas: Modelos y Técnicas. Editorial Alfaomega.  
Vargas, C., Herrera, G. (2020). Arquitecturas de Sistemas Distribuidos. Editorial McGraw-Hill.

**Unidad de Aprendizaje 4: Middleware, Plataformas y Algoritmos Distribuidos**

**Contenido Temático**

- 4.1 Middleware orientado a objetos (ORB).
- 4.2 Servicios en la nube y entornos distribuidos modernos (Docker, Kubernetes).
- 4.3 Algoritmos de difusión (broadcast, multicast, anycast, unicast).
- 4.4 Algoritmos de consenso.
- 4.5 Algoritmos de elección de líder (Bully, Ring).
- 4.6 Problemas clásicos: detección de terminación, snapshot global.



**Referencias**

Burns, B. (2022). Designing Distributed Systems: Patterns and Paradigms for Scalable, Reliable S Using Kubernetes. O'Reilly Media.  
Ghosh, H. (2022). Distributed Systems: Theory and Applications. Wiley.  
Kurose, J. F., Ross, K. W. (2021). Computer Networking: A Top-Down Approach (8th ed.). Pearson.  
Shvachko, K., Kuang, H. (2020). Distributed Computing: Principles, Algorithms, and Systems. Wiley.  
González, R., Martínez, P. (2024). Sistemas Distribuidos: Teoría y Aplicaciones. Editorial UAM.  
López, J., Fernández, M. (2023). Arquitecturas de Sistemas Distribuidos. Editorial Reverte.  
Ramírez, A., Torres, L. (2022). Redes de Computadoras: Fundamentos y Aplicaciones. Editorial Alfaomega.  
Sánchez, E., & Pérez, F. (2021). Programación de Sistemas Distribuidos. Editorial Pearson.

**Unidad de Aprendizaje 5: Tendencias Actuales**

**Contenido Temático**

- 5.1 Computación en la nube, edge computing y fog computing.
- 5.2 Computación sin servidor (serverless).
- 5.3 Blockchain como sistema distribuido.
- 5.4 Inteligencia artificial distribuida y federada.

**Referencias**

Agajo, J., Amadasun, K., & Kolawole, A. (2022). Desarrollo de un IoT seguro: Sistema de distribución de productos por tuberías basado en la tecnología Blockchain para la ciudad inteligente: Usando el agua como caso de estudio.

Programación Distribuid

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 126 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura.  
Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier parte de él, sin el consentimiento expreso de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, en el párrafo anterior.

avate

1

Marcela Rivera Moreno





ms. Enrique Cárdenas  
11 de

(Handwritten signature)

Gilbert, J. (2024). Software Architecture Patterns for Serverless Systems: Architecting for innovation with event-driven microservices and micro frontends. Packt Publishing.

Joyanes Aguilar, L. (2022). Computación en la nube 2ed.

Lea, P. (2020). IoT and Edge Computing for Architects - Second Edition: Implementing edge and IoT systems from sensors to clouds with communication systems, analytics, and security.

Patiño Builes, A. (2023). Entendiendo la Inteligencia Artificial: Una guía completa para entender cómo funciona, cómo utilizar y cómo aprovechar el poder de la inteligencia artificial.

Tapscott, D. (2018). La revolución blockchain.

Vinoj, J. (2025). Fog Computing: Architecture, Technologies, Applications, and Future Trends.

## 7. CONTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

| Conocimientos                                                                                                                                                                                                                                                                          | Habilidades                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Actitudes y valores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LCC:</b><br><b>Paradigmas de programación</b><br>Resuelve problemas utilizando el paradigma de programación distribuida en una red de computadoras.<br><br><b>Cómputo distribuido</b><br>Resuelve problemas que involucren la comunicación y sincronización entre procesos remotos. | <b>LCC:</b><br><b>Razonar de manera computacional</b><br>Construye una solución computacional que solucione un problema.<br><br><b>Desarrollar y aplicar metodologías para el análisis, diseño e implementación de sistemas de cómputo</b><br>Utiliza metodologías para el desarrollo de sistemas distribuidos. | <b>LCC:</b><br><b>Emprender y/o liderar proyectos de cómputo</b><br>Desarrolla habilidades de proyectos para dar solución en cómputo distribuido.<br><br><b>Actualización disciplinada permanente</b><br>Asegurando que los conocimientos sean pertinentes, significativos y coherentes con los avances de la disciplina y las demandas de la sociedad.<br><br><b>Responsabilidad en su profesión</b><br>Promueve que los profesionales actúen con integridad y competencia al prestar servicios o asesoramiento en su campo. |



larruce

Arde. Rivera. Matamoros

Programación Distribuida

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 126 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de sus fines de docencia, investigación y extensión de la cultura.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distinto al del párrafo anterior.

(Handwritten signature)

**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**  
**Vicerrectoría de Docencia**  
**Dirección de Educación Superior**  
**Facultad de Ciencias de la Computación**



*Esquivel Gohern*  
*11/4*

| Conocimientos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Habilidades                                                                                                                                                                                                                                                           | Actitudes y valores                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Integridad</b><br>Promueve el comportamiento ético, con el cumplimiento de las normas.                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>ICC:</b><br><b>Programación</b><br>Resuelve problemas utilizando el paradigma de programación distribuida en una red de computadoras.<br><br><b>Desarrollo de software</b><br>Desarrolla software que requiera de cómputo distribuido.<br><br><b>Redes de computadoras</b><br>Usa protocolos de red con normas para el cómputo distribuido. | <b>ICC:</b><br><b>Capacidad para resolver problemas basados en sistemas computacionales</b><br>Utiliza metodologías para el desarrollo de sistemas distribuidos.<br><br><b>Trabajo en equipo</b><br>Cuenta con la capacidad de interactuar con otros desarrolladores. | <b>ICC:</b><br><b>Compromiso</b><br>Asegura el cumplimiento de las tareas que conllevan a la culminación exitosa del proyecto.<br><br><b>Autonomía</b><br>Promueve la autogestión de tiempo en el desarrollo de software.<br><br><b>Integridad</b><br>Promueve el comportamiento ético, con el cumplimiento de las normas. |
| <b>ITI:</b><br><b>Metodologías y lenguajes de desarrollo en aplicaciones Web, servicios, seguridad y recursos en computación para las TI</b><br>Usa metodologías y lenguajes de cómputo distribuido para las TI.                                                                                                                               | <b>ITI:</b><br><b>Identificar, plantear y resolver problemas</b><br>Utiliza metodologías para el desarrollo de sistemas distribuidos.<br><br><b>Aplicar nuevo conocimiento</b><br>Construye una solución computacional que solucione un problema.                     | <b>ITI:</b><br><b>Actualización permanente</b><br>Asegurando que los contenidos sean pertinentes, significativos, coherentes con los avances de la disciplina y las demandas de la sociedad.<br><br><b>Principios éticos</b><br>Promueve el comportamiento ético, con el cumplimiento de las normas.                       |

Programación Distribuida

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 126 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura.  
Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier parte de él en el párrafo anterior.





**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**  
**Vicerrectoría de Docencia**  
**Dirección de Educación Superior**  
**Facultad de Ciencias de la Computación**



*Luis Enrique Córdova  
Cavillón*

**8. Describa cómo el eje o los ejes transversales contribuyen al desarrollo de la asignatura**

| Eje (s) transversales                                                                      | Contribución con la asignatura                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Formación Humana y Social                                                                  | Permite llevar a cabo la programación distribuida con una actitud ética y profesional para coadyuvar al bienestar tecnológico.                 |
| Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación | Aplica los conceptos básicos para desarrollo de la programación distribuida con el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. |
| Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo                                         | Ayuda a conceptualizar la programación distribuida desde una perspectiva crítica y fundamentada en análisis del problema.                      |
| Lengua Extranjera                                                                          | Facilita la comprensión de la programación distribuida, ya que los textos referentes a ella generalmente se encuentran escritos en inglés.     |
| Innovación y Talento Universitario                                                         | Establece los elementos fundamentales para el desarrollo de proyectos innovadores, que tienen como punto central la programación distribuida.  |
| Educación para la Investigación                                                            | Fomentar el hábito de investigar diversas áreas de programación distribuida y compararla con algunas otras.                                    |

**9. Criterios y Acciones del SEAES relacionados con el perfil de egreso**

| Criterio(s)                                                                                                      | Acción (es)                                                                                                                                                                                                | Contribución con el Perfil de Egreso                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LCC:</b><br>Excelencia<br> | <b>LCC:</b><br>2. Conocimiento del estado que guardan las bases y científicas, tecnológicas y humanísticas de la profesión.<br>3. Capacidades y habilidades profesionales para la resolución de problemas. | <b>LCC:</b><br>Fortalece al egresado en su formación académica y profesional para el diseño de soluciones distribuidas con calidad. |
| Vanguardia                                                                                                       | 1. Conocimiento de las principales innovaciones                                                                                                                                                            | Asegura que el egresado domine los paradigmas actuales de                                                                           |

Programación Distribuida

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 126 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura.  
Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier parte de él, sin el consentimiento expreso de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, en el párrafo anterior.

*5*

*fin*

**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**  
**Vicerrectoría de Docencia**  
**Dirección de Educación Superior**  
**Facultad de Ciencias de la Computación**



Lois Enrique Colmenero  
 Guillelmo

|                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                             | científicas y tecnológicas, así como de las humanidades, relacionadas con la profesión.<br>3. Habilidades digitales y uso responsable de las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje, en el proceso de construcción de saberes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | cómputo distribuido, y lo prepara para la investigación aplicada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>ICC:</b><br>Excelencia<br><br><br><br><br><br><br><br><br>Vanguardia<br><br><br><br>Innovación social | <b>ICC:</b><br>2. Conocimiento del estado que guardan las bases y científicas, tecnológicas y humanísticas de la profesión.<br>3. Capacidades y habilidades profesionales para la resolución de problemas.<br><br>1. Conocimiento de las principales innovaciones científicas y tecnológicas, así como de las humanidades, relacionadas con la profesión.<br>3. Habilidades digitales y uso responsable de las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje, en el proceso de construcción de saberes.<br><br>3. Promoción de la participación en proyectos de transformación comunitaria y social.<br>4. Competencia para formar parte de proyectos que permitan la transformación social. | <b>ICC:</b><br>Ayuda al egresado a desarrollar sistemas distribuidos eficientes, escalables y seguros, con capacidad para resolver problemas basados en sistemas computacionales<br><br>Asegura que el egresado con compromiso las tecnologías actuales en el diseño de arquitecturas distribuidas<br><br>Capacita al egresado para diseñar soluciones de ingeniería que mejoren procesos en comunidades, organizaciones y empresas con liderazgo y responsabilidad social. |

Programación Distribuida

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 126 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de sus fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier parte del párrafo anterior.

financ



**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**  
**Vicerrectoría de Docencia**  
**Dirección de Educación Superior**  
**Facultad de Ciencias de la Computación**



*Luis Enrique Colmenares*  
*Guillermo*

|                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ITI:</b><br>Innovación social<br><br><br><br><br>Interculturalidad<br><br><br><br><br>Vanguardia<br><br><br> | <b>ITI:</b><br>3. Promoción de la participación en proyectos de transformación comunitaria y social.<br>4. Competencia para formar parte de proyectos que permitan la transformación social.<br><br>7. Colaboración en proyectos que incorporen agendas colectivas y de bienestar común.<br><br>1. Conocimiento de las principales innovaciones científicas y tecnológicas, así como de las humanidades, relacionadas con la profesión.<br>3. Habilidades digitales y uso responsable de las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje, en el proceso de construcción de saberes. | <b>ITI:</b><br>Fomenta al egresado el desarrollo de soluciones distribuidas con impacto directo en las comunidades y la sociedad.<br><br>Hace que el egresado sea competente en proyectos tecnológicos que se despliegan en contextos multiculturales globales.<br><br>Relaciona al egresado con las tendencias del mercado tecnológico actual, por ejemplo cloud, edge, IoT y microservicios. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**10. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS**

| <b>Estrategias y Técnicas didácticas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Recursos didácticos</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Aprendizaje basado en problemas.</i></li> <li>• <i>Aprendizaje basado en proyectos.</i></li> <li>• <i>Aprendizaje colaborativo.</i></li> <li>• <i>Aprendizaje reflexivo.</i></li> <li>• <i>Ejercicios dentro de clase.</i></li> <li>• <i>Ejercicios fuera del aula.</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Impresos (textos): libros, documentos, páginas web, artículos científicos.</i></li> <li>• <i>Programas informáticos educativos.</i></li> <li>• <i>Aplicaciones multimedia.</i></li> <li>• <i>Materiales audiovisuales.</i></li> </ul> |

Programación Distribuida

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 126 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura.  
Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier parte de él, sin el consentimiento expreso de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, en el párrafo anterior.

*12*  
*Marcela Alejandra Martínez*  
*Lucas*

**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**  
**Vicerrectoría de Docencia**  
**Dirección de Educación Superior**  
**Facultad de Ciencias de la Computación**



*Los Emigrahombres*  
*Guil de*

| Estrategias y Técnicas didácticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Recursos didácticos                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• E-learning.</li> <li>• Exposición audiovisual.</li> <li>• Exposición oral.</li> <li>• Lecturas obligatorias.</li> <li>• Portafolios y documentación de avances.</li> <li>• Prácticas de taller o laboratorio.</li> <li>• Trabajo de investigación.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Software especializado.</li> <li>• Plataformas educativas (LMS).</li> </ul> |



**11. CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

| Criterios                               | Porcentaje  |
|-----------------------------------------|-------------|
| • Examen Departamental                  | 30 %        |
| • Informe de prácticas                  | 15 %        |
| • Participación en clase                | 10 %        |
| • Portafolios                           | 15 %        |
| • Solución de problema (proyecto final) | 30 %        |
| <i>Total</i>                            | <i>100%</i> |

**12. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN**

|                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP.                                                                                       |
| Asistir como mínimo al 80% de las sesiones para tener derecho a exentar por evaluación con presentar el examen final en ordinario o extraordinario. |
| Asistir como mínimo al 70% de las sesiones para tener derecho al examen extraordinario.                                                             |
| Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE.                                                              |

**Notas:**

a) La entrega del programa de asignatura, con sus respectivas actas de aprobación, deberá realizarse en formato electrónico, vía oficio emitido por la Dirección o Secretaría Académica, a la Dirección de Educación Superior.

Programación Distribuida

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 126 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de sus fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier otro que contradiga el párrafo anterior.

*Lilia Mariana Jaramila*

*Maribel Rivera Martínez*