

**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**

**Vicerrectoría de Docencia**

**Dirección de Educación Superior**

**Facultad de Ciencias de la Computación**

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

**AREA:** Arquitectura de Computadoras

**ASIGNATURA:** Control

**CÓDIGO:** ICCA 254



**CRÉDITOS:** 6

**FECHA:** 04/11/2025

**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla****Vicerrectoría de Docencia****Dirección de Educación Superior****Facultad de Ciencias de la Computación****1. DATOS GENERALES**

|                                                   |                                                          |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Nivel Educativo:</b>                           | Licenciatura                                             |
| <b>Nombre del Plan de Estudios:</b>               | Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación |
| <b>Modalidad:</b>                                 | Escolarizada                                             |
| <b>Modalidad de impartición de la Asignatura:</b> | Presencial                                               |
| <b>Nombre de la Asignatura:</b>                   | Control                                                  |
| <b>Ubicación:</b>                                 | Nivel formativo                                          |
| <b>Correlación:</b>                               |                                                          |
| <b>Asignaturas Precedentes:</b>                   | Ecuaciones Diferenciales, Sistemas Operativos I          |
| <b>Asignaturas Consecuentes:</b>                  | Desarrollo de Sistemas Web                               |

**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 |                                            |                             |                 |
| Horas teoría, práctica y trabajo independiente<br>(16 horas = 1 crédito) | 3                | 2        | 0                                          | 90                          | 6               |

**3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES**

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Autores:</b> | Berenice Rodríguez Pedroza<br>Daniel Trevino Sánchez<br>Erick Barrios González<br>Gregorio Trinidad García<br>Jose Luis Hernández Ameca<br>Juan Mejia Palafox<br>Lilia Mantilla Narváez<br>Mauricio Torres González<br>Mauro Alberto López Muñoz<br>Margarita Carmina García López |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

[Nombre de la asignatura]

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, distintos a los señalados en el párrafo anterior.



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



|                                                                            |                                            |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                                                                            | María Eugenia Narciza Sully Sánchez Gálvez |
| Fecha de diseño:                                                           | 29/10/2025                                 |
| Fecha de la última actualización:                                          | Asignatura de nueva creación.              |
| Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro. | 04/11/2025                                 |
| Revisores:                                                                 | Asignatura de nueva creación.              |
| Sinopsis de la revisión y/o actualización:                                 | Asignatura de nueva creación.              |

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

|                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| Disciplina profesional:  | Electrónica y áreas afines |
| Nivel académico:         | Maestría                   |
| Experiencia docente:     | Mínimo 2 años              |
| Experiencia profesional: | Mínimo 2 años              |

**5. OBJETIVO:**

Desarrollar habilidades en el análisis y diseño de sistemas de control mediante la implementación de algoritmos en hardware y software, utilizando herramientas como MATLAB, plataformas de simulación y la aplicación en tarjetas de desarrollo, para resolver problemas reales en sistemas dinámicos.

**6. CONTENIDO**

| Unidad de Aprendizaje: Introducción a los sistemas de control                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Contenido Temático</b><br>1.1. Componentes básicos de un sistema de control.<br>1.2. Clasificación de tipos de sistemas de control.<br>1.2.1. Sistemas de control de lazo abierto.<br>1.2.2. Sistemas de control de lazo cerrado.<br>1.3. Características de los sistemas lineales e invariantes en el tiempo.<br>1.4. Ejemplo de modelado de sistema dinámico<br>1.5. Introducción a Matlab y Simulink<br>1.6. Aplicaciones en Matlab. |  |
| <b>Referencias:</b><br>Ogata, K. (2003) Ingeniería de Control Moderna. Pearson Education.<br>Ogata, K. (2008) MATLAB for Control Engineers. Prentice Hall                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |



[Nombre de la

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 126 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y sus 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, distintos a los señalados en el párrafo anterior.

# Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

## Vicerrectoría de Docencia

### Dirección de Educación Superior

#### Facultad de Ciencias de la Computación

Franklin, G.F., & Powell, J.D. (2020) Feedback Control of Dynamic Systems. Pearson Education.

#### Unidad de Aprendizaje: Modelado matemático y representación de sistemas físicos.

##### Contenido Temático

- 2.1. Función de transferencia y respuesta impulso
- 2.2. Diagramas de bloques
- 2.3. Gráficos de flujo de señal y regla de ganancia de Mason
- 2.4. Representación de sistemas usando variables de estado
- 2.5. Relación entre las diferentes representaciones de un sistema.
- 2.6. Ejemplos de modelado de sistemas físicos.
  - 2.6.1 Sensores y actuadores
  - 2.6.2 Sistemas eléctricos.
  - 2.6.3 Sistemas mecánicos.
  - 2.6.4 Sistemas térmicos.
- 2.7. Sistemas no lineales y linealización
- 2.8. Aplicaciones en Matlab.



##### Referencias:

- Åström, K. J., & Murray, R. M. (2023). *Feedback systems: An introduction for scientists and engineers* (2.<sup>a</sup> ed.). Princeton University Press.
- Beck, R. (2022). *Introduction to modeling and analysis of dynamic systems* (2.<sup>a</sup> ed.). CRC Press.
- Goodwin, G. C., Graebe, S. F., & Salgado, M. E. (2023). *Control system design* (2.<sup>a</sup> ed.). Pearson.
- Nise, N. S. (2020). *Control systems engineering* (8th ed.). John Wiley & Sons.
- Ogata, K. (2010). *Ingeniería de control moderna* (5<sup>a</sup> ed.). Pearson Educación.
- Bolton, W. (2013). *Mecatrónica. Sistemas de control electrónico en la ingeniería mecánica y eléctrica. Un enfoque multidisciplinario* (5<sup>a</sup> ed.). Alfaomega.

#### Unidad de Aprendizaje: Respuesta en el tiempo.

##### Contenido Temático

- 3.1. Análisis en estado transitorio de sistemas.
  - 3.1.1. Respuesta de sistemas de primer orden.
  - 3.1.2. Respuesta de sistemas de segundo orden.
- 3.2. Efecto de la adición de polos y ceros en la función de transferencia de la trayectoria directa.
- 3.3. Análisis en estado estacionario de sistemas.
  - 3.3.1. Constantes de error en estado estacionario como funciones de lazo abierto (estáticas).
  - 3.3.2. Constantes de error en estado estacionario como funciones de lazo cerrado (dinámicas).
- 3.4 Análisis de la respuesta de control en software
- 3.5 Aplicaciones en Matlab

[Nombre de la asignatura]



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



**Referencias :**

Bachiller-Soler, A. & Cano-González, R. (2023). *Circuitos eléctricos en régimen transitorio. Teoría y problemas resueltos*. (Vol. II). Universidad de Sevilla.

Rairán-Antolines, J. D., Garzón-Rodríguez, Y., Guevara-Velandia, G. A. (2022). *Solución de circuitos en estado transitorio*. Universidad Distrital Francisco José De Caldas.

Carpio-Alemán, M. A. & Orozco-Tupacyuánqui, W. H. (2017). *Introducción al análisis e implementación de sistemas de control automático*. Editorial Universitaria Abya-Yala.

Ogata, K. (2010). *Ingeniería de control moderna* (5ª ed.). Pearson.

**Unidad de Aprendizaje: Respuesta en frecuencia y estabilidad**

- 4.1 Definición de estabilidad.
- 4.2 Criterio de Routh-Hurwitz para determinar estabilidad.
- 4.3 Gráficas de Bode.
- 4.4 Criterio de estabilidad de Nyquist.
- 4.5 Lugar de raíces.
- 4.6 La técnica del lugar de las raíces.
- 4.7 Efecto de la adición de polos y ceros en la función de transferencia de la trayectoria directa.
- 4.8 Análisis de la respuesta de control en software
- 4.9 Aplicaciones en Matlab

**Referencias:**

D. Sundararajan (2022) *Control Systems An Introduction*, Springer

Goodwin, G. C., Graebe, S. F., & Salgado, M. E. (2023). *Control system design* (2.ª ed.). Pearson.

John Chiasson (2022) *An Introduction to System Modeling and Control*, Wiley

S. Palani (2022) *Automatic Control Systems With MATLAB Second Edition*, Springer

Victor Manuel Hernández-Guzmán, Ramón Silva-Ortigoza, Jorge Alberto Orrante-Sakanassi (2024) *Automatic Control with Experiments Second Edition*, Springer

José Luis Guzmán, Ramon Costa-Castelló, Manuel Berenguel, Sebastián Dormido (2023) *Automatic Control with Interactive Tools*, Springer

Luigi Fortuna, Mattia Frasca and Arturo Buscarino (2025) *Essentials of Automatic Control with MATLAB®* 20 Lessons, CRC Press

Eklas Hossain (2022) *MATLAB and Simulink Crash Course for Engineers*, Springer

Proakis, J. G., & Manolakis, D. G. (2021). *Digital signal processing: Principles, algorithms, and applications* (5th ed.). Pearson.

[Nombre de la asignatura]



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



**Unidad de Aprendizaje: Ejemplos de aplicaciones de controles prácticos**

- 5.1 Ejemplo de un caso práctico de control PID
- 5.2 Ejemplo de un caso práctico de control digital
- 5.3 Ejemplo de un caso práctico de control difuso
- 5.4 Ejemplo de un caso práctico de control inteligente
- 5.5 Aplicación de control en una tarjeta de desarrollo.



**Referencias:**

Machine Learning for Robotics Applications. (2021). Alemania: Springer Nature Singapore.

Kaltjob, P. O. J. (2021). Control of Mechatronic Systems: Model-Driven Design and Implementation Guidelines. Reino Unido: Wiley.

Niu, S. S., Xiao, D. (2022). Process Control: Engineering Analyses and Best Practices. Suiza: Springer International Publishing.

Li, H. (2024). Control Theory for Practical Applications: With MATLAB Demonstration Programs. Singapur: Springer Nature Singapore.

Espinosa, G., Vandewalle, J., & Wertz, V. (2005). *Fuzzy logic, identification and predictive control*. Springer <https://doi.org/10.1007/b138626>

Ross, T. J. (2010). *Fuzzy logic with engineering applications* (3rd ed.). Wiley.

Mendel, J. M., & John, R. I. (2019). *Introduction to type-2 fuzzy logic control: Theory and applications*. Springer.

Karray, F. O., & de Silva, C. W. (2004). *Soft computing and intelligent systems design: Theory, tools, and applications*. Addison-Wesley.

Engelbrecht, A. P. (2007). *Fundamentals of computational intelligence: Neural networks, fuzzy systems, and evolutionary computation*. Wiley-IEEE Press.

Pedrycz, W., & Gomide, F. (2007). *Fuzzy systems engineering: Toward human-centric computing*. Wiley-IEEE Press.

*Nota: Las referencias deben ser amplias y actuales (no mayor a cinco años)*

**7. CONTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO** *(Elegir aquellos que se describe en el perfil de egreso y como se desarrollan en esta asignatura)*

| Perfil de egreso                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Conocimientos                                                                                                                                                                        | Habilidades                                                                                                                                           | Actitudes y valores                                                                                                                                                                  |
| <b>Automatización y control</b><br>Abona de manera estructurada, progresiva y aplicada a la Automatización y Control al proporcionar a los estudiantes las competencias para modelar | <b>Capacidad para resolver problemas basados en sistemas computacionales.</b><br>Permite integrar conocimientos teóricos y prácticos para implementar | <b>Perseverancia</b><br>En busca del mejor diseño en nuestros sistemas que automatice procesos hacen que en la carrera por el avance tecnológico sea cada vez creciente e imparable. |

[Nombre de la asignatura]

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley Orgánica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo establecido en el artículo 126 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y sus 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, distintos a los señalados en el párrafo anterior.

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



**Perfil de egreso**

| Conocimientos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Habilidades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Actitudes y valores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>sistemas físicos (eléctricos, mecánicos, térmicos) mediante herramientas matemáticas y computacionales; analizar su estabilidad y desempeño tanto en el dominio del tiempo como en el de la frecuencia; diseñar controladores (como PID, compensadores o estrategias avanzadas) que garanticen respuestas dinámicas deseadas; y, finalmente, implementar esas soluciones en software (MATLAB) y hardware (tarjetas de desarrollo), preparándolos así para desarrollar sistemas embebidos e IoT robustos, estables y funcionales en contextos reales de ingeniería.</p> <p><b>Programación</b><br/> A partir de herramientas como Matlab/Simulink es posible realizar el modelado de sistemas dinámicos tanto lineales como no lineales mediante métodos numéricos. De manera que el estudiante puede analizar la estabilidad y la respuesta temporal de un sistema mediante la programación gráfica a bloques proporcionada en Simulink o el uso de lenguaje de alto nivel mediante el editor de código de Matlab. Una vez verificada la</p> | <p>sistemas de control clásicos y modernos en entornos simulados o reales.</p> <p><b>Trabajo en equipo.</b><br/> El trabajo colaborativo coadyuva a resolver problemas de mayor complejidad de manera conjunta, intercambiando distintos puntos de vista con el objetivo de encontrar la solución óptima.</p> <p><b>Razonamiento lógico y crítico en las problemáticas que se le presenten.</b><br/> Mediante el razonamiento lógico, los estudiantes representan el comportamiento de un sistema físico mediante ecuaciones diferenciales que describen su dinámica. A su vez, analizan la respuesta del sistema ante diferentes parámetros para evaluar su estabilidad. De esta manera, Se fomenta la toma de decisiones basadas en el pensamiento crítico y en el análisis de resultados experimentales.</p> <p><b>Flexibilidad y adaptación, para el desarrollo de</b></p> | <p><b>Responsabilidad.</b><br/> Valora la precisión matemática y la responsabilidad profesional al modelar sistemas, desarrollando soluciones de control con alta confiabilidad y robustez. Demuestra una actitud crítica rigurosa para analizar la estabilidad, el desempeño y la optimización de sistemas dinámicos.</p> <p><b>Confiabilidad</b><br/> La materia de control enseña a los estudiantes a analizar sistemas de control. Esto implica un proceso de modelado, simulación y diseño de control para gestionar aplicaciones. Este tipo de análisis ayuda al desarrollo del pensamiento crítico y a la resolución de problemas complejos. Al enfrentar al estudiante a situaciones donde se espera que el sistema funcione correctamente, el estudiante desarrollará las herramientas para garantizar que sus diseños sean confiables, y al aplicar la metodología de resolución, también aumentará su capacidad de resolución de problemas de ingeniería. A su vez, el estudiante desarrollará la capacidad de tomar decisiones fundamentadas en sus conocimientos, lo cual aumenta también su confiabilidad en la resolución de problemas.</p> |

[Nombre de la asignatura]



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



| Perfil de egreso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Conocimientos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Habilidades                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Actitudes y valores                                                                  |
| <p>etapa de diseño, se puede implementar el algoritmo de control utilizando desarrolladores de entorno para plataformas embebidas.</p> <p><b>Sistemas Embebidos e IoT (Internet de las cosas)</b><br/> La materia establece las bases del control empleado en sistemas embebidos. Esto implica el control de sistemas físicos mediante la interacción de componentes de hardware y software. La materia además proporciona las bases para el desarrollo de controles de diversas aplicaciones como lo son aquellas relacionadas al Internet de las Cosas y a los procesos de automatización de procesos cotidianos. El análisis efectuado sobre estabilidad garantiza que los controles desarrollados serán estables y confiables, ideales para aplicaciones de uso diario como aquellas relacionadas con IoT. Adicionalmente el estudiante desarrollará los conocimientos para simular y modelar sistemas físicos en plataformas computacionales.</p> | <p><b>proyectos, colaboración interdisciplinaria y aprendizaje continuo.</b><br/> El conocimiento básico en esta área permite la interacción simple y fluida con profesionales de otras áreas permitiendo el desarrollo de proyectos complejos</p> <p>El avance tecnológico de las últimas décadas nos fuerza a que adaptemos nuestros sistemas para usar los nuevos actuadores, sensores microcontroladores, microprocesadores, que potencialicen nuestros diseños.</p> <p><b>Pensamiento Creativo, para la innovación de sistemas hardware-software</b><br/> En la búsqueda de resolver problemas reales que automaticen procesos nos permite encontrar soluciones creativas, que innoven los sistemas tanto en software como en hardware.</p> |  |

[Nombre de la asignatura]

# Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

## Vicerrectoría de Docencia

### Dirección de Educación Superior

#### Facultad de Ciencias de la Computación



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

*Describa cómo se fomenta(n) el eje o los ejes transversales en la asignatura*

| Eje (s) transversales                                                                      | Contribución con la asignatura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Formación Humana y Social                                                                  | La formación humana y social fortalece el sentido de responsabilidad y conciencia sobre el entorno. De esta manera, el estudiante se convierte en un agente participativo en su comunidad, contribuyendo al desarrollo de proyectos tecnológicos enfocados hacia una sociedad justa y equitativa.                                                                                                                                                                        |
| Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación | Desarrolla el uso de herramientas computacionales y entornos de simulación, para el modelado y análisis de sistemas dinámicos, fortaleciendo la aplicación de las tecnologías de la información y comunicación en la resolución de problemas de control.                                                                                                                                                                                                                 |
| Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo                                         | La interacción con áreas que no son la de formación principal (computación) permitirá ampliar la perspectiva profesional del estudiante, como consecuencia será capaz de participar en la solución de problemas complejos.                                                                                                                                                                                                                                               |
| Lengua Extranjera                                                                          | La lengua extranjera contribuye al requerir que los estudiantes consulten, interpreten y apliquen bibliografía especializada actualizada en inglés, interactúen con software técnico cuya documentación y entorno están en inglés, y se familiaricen con terminología disciplinar en lengua extranjera, lo que les permite acceder directamente a fuentes internacionales de conocimiento y prepararse para la cooperación académica y profesional global en ingeniería. |
| Innovación y Talento Universitario                                                         | La materia permite que los estudiantes apliquen principios matemáticos y teóricos para encontrar soluciones prácticas que resuelvan problemas reales. Esto fomenta la creatividad, dado que el estudiante debe desarrollar la capacidad de                                                                                                                                                                                                                               |



[Nombre de la asignatura]

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley Orgánica. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y sus 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, distintos a los señalados en el párrafo anterior.



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



|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                           | proponer soluciones innovadoras al desarrollo, aplicar los conceptos de control en el mundo real. Adicionalmente, los estudiantes forman parte del sector tecnológico, por lo que gran parte de sus soluciones estarán enfocadas o harán uso de herramientas o elementos tecnológicos, como lo son los sistemas embebidos y las aplicaciones de IoT y servirán para desarrollar prototipos innovadores para la solución de diversos problemas reales. |
| <p>Educación para la Investigación</p>  | Los temas de aplicación de sistemas de control en distintos ámbitos (eléctrico, mecánico, térmico, digital, difuso e inteligente) permiten adaptar el conocimiento a contextos diversos, como la industria, la investigación o la educación. La resolución de casos prácticos fomenta la colaboración y el trabajo interdisciplinario, integrando saberes de electrónica, mecánica, informática y física.                                             |

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

(Mejora continua)

| Criterio(s)                                     | Acción (es)                                                                                                                                            | Contribución con el Perfil de Egreso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Compromiso con la Responsabilidad Social</b> | 2. Impulso de la responsabilidad ciudadana y participación democrática, en el contexto de las problemáticas más sensibles de las comunidades cercanas. | Los estudiantes aplican sus conocimientos en el entorno social para identificar ineficiencias en procesos productivos de pequeñas industrias o talleres locales ayudando a mejorar su sostenibilidad y fortalecer la economía local con el uso responsable de recursos. La Universidad a través de sus estudiantes impulsa proyectos como la automatización de sistemas de riego, monitoreo ambiental de zonas industriales. |

[Nombre de la

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

|  |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>6. Combate a la ignorancia, la pseudociencia y todos aquellos prejuicios que obstaculizan la transformación de la Sociedad.</p>  | <p>cercanas, consumo energético responsable, reducción de residuos involucrando a la comunidad en la toma de decisiones y en mejorar su entorno.</p> <p>En la universidad se promueve una mentalidad científica que rechaza explicaciones sin fundamento y fomenta el cuestionamiento racional. Al enseñar a los estudiantes a medir, analizar y validar procesos mediante datos reales se promueve en las asignaturas una mentalidad científica. Con la divulgación y alfabetización tecnológica en cada asignatura, permite traducir el conocimiento técnico a un lenguaje accesible, combatiendo la ignorancia y el empoderamiento de la ciudadanía.</p> <p>A través de las asignaturas, la universidad contribuya al fortalecimiento del tejido social al promover una formación integral que trascienda lo técnico y académico. Al promover el trabajo en equipo, la solución conjunta de problemas y el respeto por la diversidad de ideas fortalece la solidaridad y reciprocidad. Fomentando la vinculación con entidades diversas y los proyectos locales se cultiva la gratitud, al comprometerse con causas sociales de promueve la lealtad</p> |
|  | <p>7. Fortalecimiento del tejido social a través del desarrollo de principios de solidaridad, reciprocidad, lealtad y gratitud.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



[Nombre de la asignatura]





El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su 126 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla 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, distintos a los señalados en el párrafo anterior.

**Facultad de Ciencias de la Computación**

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8126 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y 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, distintos a los señalados en el párrafo anterior.



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



**10. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS** *(de las siguientes estrategias, técnicas y recursos didácticos elegir o agregar los que considere pertinentes utilizar para la asignatura y eliminar aquellos que no utilice)*

| Estrategias y Técnicas didácticas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Recursos didácticos                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje basado en problemas</li> <li>• Aprendizaje basado en proyectos</li> <li>• Aprendizaje colaborativo</li> <li>• Aprendizaje reflexivo</li> <li>• Ejercicios dentro de clase</li> <li>• E-learning</li> <li>• Enseñanza en pequeños grupos</li> <li>• Exposición oral</li> <li>• Lecturas obligatorias</li> <li>• Portafolios y documentación de avances</li> <li>• Prácticas de campo</li> <li>• Prácticas de taller o laboratorio</li> <li>• Seminarios</li> <li>• Trabajo de investigación</li> <li>• Trabajo en equipo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impresos (textos): libros, documentos...</li> <li>• Materiales de laboratorio</li> <li>• Materiales audiovisuales</li> <li>• Software especializado</li> <li>• Plataformas educativas (LMS)</li> </ul> |



**11. CRITERIOS DE EVALUACIÓN** *(de los siguientes criterios propuestos, elegir o agregar los que consideren consistentes con los seleccionados en el punto 10 y pertinentes para evaluar la asignatura. El total será 100%)*

| Criterios                               | Porcentaje |
|-----------------------------------------|------------|
| • Exámenes                              |            |
| • Examen Departamental (Proyecto final) |            |
| • Informe de prácticas                  |            |
| • Portafolios                           |            |
| Total                                   |            |

**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 continua y/o 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.                                                                       |

[Nombre de la asignatura]

**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**

***Vicerrectoría de Docencia***

***Dirección de Educación Superior***

**Facultad de Ciencias de la Computación**

**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.



[Nombre de la asignatura]

El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8126 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla por 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, distintos a los señalados en el párrafo anterior.