

|                                                                                   |                                              |               |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------|---------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos de Posgrados</b> | <b>Código</b> | FGA -148 v.00 |
|                                                                                   |                                              | <b>Página</b> | 1 de 1        |

| DATOS DEL PROGRAMA Y DEL CURSO  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |                            |                    |   |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------|--------------------|---|
| FACULTAD                        | INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |                            |                    |   |
| NOMBRE DEL PROGRAMA             | MAESTRÍA EN CONTROLES INDUSTRIALES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |                            |                    |   |
| NOMBRE DEL CURSO                | Electiva I:<br>Autómatas programables                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CODIGO DEL CURSO | 571403                     | CRÉDITOS DEL CURSO | 3 |
| UBICACIÓN SEMESTRAL             | Primer Semestre.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |                            |                    |   |
| COMPONENTE                      | NÚMERO DE HORAS CONTACTO DIRECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 25               | HORAS DE TRABAJO INDIRECTO | 55                 |   |
| COMPONENTE CONCEPTUAL DEL CURSO | <div><b>Tema 1: Introducción a Automatización Industrial</b><ul style="list-style-type: none"><li>Tipos de Automatismos</li><li>Funciones de los constituyentes de la automatización</li><li>Ventajas y Desventajas de Automatizar</li><li>Industria 4.0 y 5.0</li><li>Aplicaciones Industriales</li><li>La CIM avanzada</li><li>Aproximaciones actuales de la automatización Industrial</li></ul><b>Tema 2: Uso de Redes de Petri (RdP) para la generación de códigos LD (5 horas)</b><ul style="list-style-type: none"><li>Conceptos de RdP</li><li>Grafos</li><li>Funciones</li><li>Construcción de aplicaciones basada en RdP</li><li>Metodología de RdP controladas en el desarrollo de programas LD</li><li>Comparación de métodos de generación RdP en la automatización de procesos.</li><li>Ejemplos de procesos industriales e implantación de la lógica basada en RdP en los PLCs.</li><li>Simulaciones de RdP</li></ul><b>Tema 3: Esquema Eléctricos, neumáticos e hidráulicos y lógica de</b><ul style="list-style-type: none"><li>Simbología</li><li>Normas Industriales</li><li>Simulaciones de esquemas eléctricos</li><li>Simulaciones de esquemas neumáticos</li><li>Simulaciones de esquemas hidráulicos</li><li>Programación de PLCs micro</li><li>Implementación de esquema de mando</li><li>Implementación de los Autómatas programables en procesos (S71200, S71500)</li></ul><b>Tema 4: Programación de autómatas para procesos industriales</b><ul style="list-style-type: none"><li>Integración de autómatas en variadores de velocidad</li><li>Programación de funciones avanzadas para el control de procesos industriales y automatización.</li><li>Implementación de sistemas de lazo cerrado en procesos industriales y adquisición de datos.</li></ul><b>Tema 5: Sistemas de Supervisión y Control (SCADA)</b><ul style="list-style-type: none"><li>Tipos de Sistemas SCADA</li><li>Arquitectura</li><li>Protocolos de Comunicación SCADA</li><li>Adquisición y Procesamiento de Datos en SCADA</li><li>Control y Automatización SCADA</li><li>Hombre-Máquina (HMI) en SCADA</li><li>Seguridad y Ciberseguridad en SCADA</li><li>Integración e Interoperabilidad del Sistema SCADA</li></ul></div> |                  |                            |                    |   |
| COMPONENTE                      | NÚMERO DE HORAS CONTACTO DIRECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 15               | HORAS DE TRABAJO INDIRECTO | 33                 |   |

|                                                                                   |                                       |        |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------|---------------|
|  | Contenidos Programáticos de Posgrados | Código | FGA -148 v.00 |
|                                                                                   |                                       | Página | 1 de 1        |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| COMPONENTE PROCEDIMENTAL | <p><b>Búsqueda:</b> El estudiante de maestría en Controles Industriales aprenderá a indagar de manera ágil sobre los últimos avances de los diferentes automatismos, a partir de diferentes fuentes de búsqueda.</p> <p><b>Análisis de esquemas:</b> Los estudiantes aprenderán a usar , herramientas de diseño, desarrollo y simulación de esquemas asociados a eventos discretos, secuenciales y combinatoriales.</p> <p><b>Métodos:</b> Aprendizaje de nuevas metodologías para la generación de estrategias de programación estándar en automatismos.</p> <p><b>Formulación:</b> A partir de cada una de las estrategias usadas en el diseño y desarrollo de sistemas automáticos, el estudiante tendrá la capacidad de elaborar un proyecto de automatización que conlleve el área de control de procesos industriales.</p> <p><b>Ejecución:</b> Mediante los conocimientos adquiridos sobre el uso de elementos de campo, y control electrónico, el estudiante tendrá la capacidad de integrar cada uno de los niveles de la CIM, incorporando los subniveles de las comunicaciones industriales y conceptos de la Industria 4.0 y 5.0.</p> |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |                            |    |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------|----|
| COMPONENTE             | NÚMERO DE HORAS CONTACTO DIRECTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5 | HORAS DE TRABAJO INDIRECTO | 11 |
| COMPONENTE ACTITUDINAL | <p><b>Creatividad:</b> Formular proyectos enfocados a la automatización Industrial y control de procesos, a partir de ideas que conlleven a la solución de problemas que puedan generarse en un entorno industrial.</p> <p><b>Adaptación:</b> Saber adaptarse a un entorno industrial que conlleve a implantar elementos de automatización y control de procesos industriales.</p> <p><b>Trabajo en Equipo:</b> Valorar y promover el trabajo en equipo, fomentando la colaboración efectiva con colegas, ingenieros, técnicos y otros profesionales implicados en la automatización industrial.</p> <p><b>Comunicación:</b> El estudiante de maestría en controles industriales debe saber comunicarse oralmente y por escrito, con el fin de que las personas de diferentes ámbitos logren su comprensión.</p> <p><b>Competitividad:</b> El estudiante muestra dominio, destrezas y habilidades en el uso de los elementos asociados a la automatización y control de procesos industriales.</p> <p><b>Evaluación:</b> Evaluar los conocimientos y competencias del estudiante a partir de problemas reales en el sector industriales.</p> |   |                            |    |

| COMPETENCIAS A DESARROLLAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Las competencias que debe desarrollar el estudiante son:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Desarrollar un marco contextual donde el estudiante pueda establecer soluciones a una problemáticas industriales, y que le permita abordarlo teniendo en cuenta su estudio de investigación.</li><li>2. Conocer el estado del arte con los hallazgos y estudios más actualizados sobre los últimos avances en el sector industrial a través de los niveles de la fabricación integrada por computadora.</li><li>3. Desarrollar una lógica de control a partir de esquemas secuenciales y combinatoriales.</li><li>4. Implementar elementos de control y automatización desde el nivel de planta y gestión.</li><li>5. Desarrollar sistemas de monitoreo, supervisión y control a través de autómatas.</li><li>6. Incorporar herramientas tecnológicas asociadas a la industria 4.0.</li><li>7. Elaborar una metodología que conlleve a adquirir información de procesos industriales, generando una base de datos adecuada y analizar la información.</li><li>8. Realizar un análisis profundo de la información adquirida de procesos industriales aplicando técnicas estadísticas de análisis cuantitativo - cualitativo, y a través del uso de herramientas de simulación.</li><li>9. Diseñar e implementar soluciones de automatización y control para procesos industriales incorporando criterios de eficiencia energética, optimización del uso de recursos, reducción de residuos y apoyo a la producción sostenible.</li><li>10. Actuar con responsabilidad ética y profesional en el diseño, implementación y supervisión de sistemas de automatización y control industrial, considerando la seguridad de las personas, la protección de la información, la confiabilidad de los sistemas y el impacto social de las tecnologías.</li></ol> |
| AGENDA DE TRABAJO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                   |                                              |               |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------|---------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos de Posgrados</b> | <b>Código</b> | FGA -148 v.00 |
|                                                                                   |                                              | <b>Página</b> | 1 de 1        |

1. Introducción a la Automatización Industrial
2. Redes de Petri controladas
3. Transferencia de grafos a lógica LD
4. Desarrollo de esquemas eléctricos combinacionales de mando y transferencia a sistemas reales
5. Desarrollo de sistemas Neumáticos e hidráulicos
6. Programación de sistemas de control de procesos industriales
7. Comunicación entre autómatas programables por cables
8. Comunicación entre autómatas programables de manera inalámbrica
9. Maestro-Eslavo, peer to peer Profinet
10. Verificación de tramas de datos en modo Modbus TCP-IP, Serial
11. Aplicaciones de la Industria 4.0 y 5.0
12. Sistemas de supervisión y control
13. Aplicación Autómata-OPC-SCADA

NOTA: Puede agregar casillas si necesita.

| METODOLOGÍA Y/O ACTIVIDADES EN LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Descripción de las estrategias didácticas y prácticas pedagógicas a desarrollarse en el curso.</b> (Debe evidenciarse el empleo de nuevas tecnologías de apoyo a la enseñanza y al aprendizaje) |
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Clases</li><li>2. Talleres</li><li>3. Realización de exposiciones</li><li>4. Trabajos de investigación</li><li>5. Desarrollo de proyectos</li></ol>       |

| METODOLOGÍA Y/O ACTIVIDADES EN LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Clases magistrales:</b><br>A través de las clases se impartirán los conocimientos sobre los contenidos llevados a cabo en cada uno de los encuentros con estudiantes:                              |
| <b>Talleres:</b><br>Desarrollo de ejercicios enfocados a la automatización de procesos industriales y socialización de los mismos.                                                                    |
| <b>Exposiciones:</b><br>Presentaciones sobre un tema específico de investigación en una segunda lengua.<br>Uso de bases de datos.                                                                     |
| <b>Trabajos de investigación:</b><br>Desarrollo de trabajos de investigación en temas relacionados con sistemas de automatización Industrial y elementos de la Industria 4.0 y 5.0.                   |
| <b>Desarrollo de proyectos</b><br><br>Incorporar diferentes conocimientos y tecnologías vistas en las clases magistrales con el fin de formular proyectos de automatización enfocados a la industria. |

| EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exposiciones de los trabajos de indagación y talleres a fin de evaluar los conocimientos de los estudiantes de maestría. |
| Entrega de proyectos finales.                                                                                            |

| N° | BIBLIOGRAFÍA BÁSICA                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Mejía-Neira, Á., Jabba, D., Caballero, G. C., & Caicedo-Ortiz, J. (2019). The influence of software engineering on industrial automation processes. <i>Informacion Tecnologica</i> , 30(5). <a href="https://doi.org/10.4067/S0718-07642019000500221">https://doi.org/10.4067/S0718-07642019000500221</a>        |
| 2  | Bidyanath, K., Abonmei, A., & Tongbram, S. (2021). A Survey on Open-Source SCADA for Industrial Automation Using Raspberry Pi. <i>Lecture Notes in Electrical Engineering</i> , 740 LNEE. <a href="https://doi.org/10.1007/978-981-33-6393-9_3">https://doi.org/10.1007/978-981-33-6393-9_3</a>                  |
| 3  | Shi, Y., Han, Q., Shen, W., & Zhang, H. (2019). Potential applications of 5G communication technologies in collaborative intelligent manufacturing. <i>IET Collaborative Intelligent Manufacturing</i> , 1(4). <a href="https://doi.org/10.1049/IET-CIM.2019.0007">https://doi.org/10.1049/IET-CIM.2019.0007</a> |
| 4  | Sangeetha, M., Arulselvi, S., Saravana, S., & Kanagavalli, G. (2019). IOT based industrial automation. <i>International Journal of Recent Technology and Engineering</i> , 8(1). <a href="https://doi.org/10.26524/sajet.2022.12.34">https://doi.org/10.26524/sajet.2022.12.34</a>                               |

|                                                                                   |                                              |               |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------|---------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos de Posgrados</b> | <b>Código</b> | FGA -148 v.00 |
|                                                                                   |                                              | <b>Página</b> | 1 de 1        |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5  | Fatima, Z., Tanveer, M. H., Waseemullah, Zardari, S., Naz, L. F., Khadim, H., Ahmed, N., & Tahir, M. (2022). Production Plant and Warehouse Automation with IoT and Industry 5.0. In Applied Sciences (Switzerland) (Vol. 12, Issue 4).<br><a href="https://doi.org/10.3390/app12042053">https://doi.org/10.3390/app12042053</a>                                                                                                     |
| 6  | Moller, D. P. F., Vakilzadian, H., & Haas, R. E. (2022). From Industry 4.0 towards Industry 5.0. IEEE International Conference on Electro Information Technology, 2022-May.<br><a href="https://doi.org/10.1109/eIT53891.2022.9813831">https://doi.org/10.1109/eIT53891.2022.9813831</a>                                                                                                                                             |
| 7  | Faruqi, U. al. (2019). Survey Paper : Future Service in Industry 5.0. Jurnal Sistem Cerdas, 2(1).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 8  | Kamarul Bahrin, M. A., Fauzi Othman, M., Nor Azli, N. H., & Farihin Talib, M. (2016). Industry 4.0: A Review on Industrial Automation and Robotic. Jurnal Teknologi, 78(6–13).                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 9  | Turner, C. J., Oyekan, J., Stergioulas, L., & Griffin, D. (2021). Utilizing Industry 4.0 on the Construction Site: Challenges and Opportunities. IEEE Transactions on Industrial Informatics, 17(2). <a href="https://doi.org/10.1109/TII.2020.3002197">https://doi.org/10.1109/TII.2020.3002197</a>                                                                                                                                 |
| 10 | OPC foundation. (2022). What is OPC? - OPC Foundation. <a href="https://www.opcfoundation.org">Opcfoundation.Org</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 11 | González, I., Calderón, A. J., Barragán, A. J., & Andújar, J. M. (2017). Integration of sensors, controllers and instruments using a novel OPC architecture. Sensors (Switzerland), 17(7). <a href="https://doi.org/10.3390/s17071512">https://doi.org/10.3390/s17071512</a>                                                                                                                                                         |
| 12 | Mukherjee, P., Acharyya, A., Dash, N., Alam, A., Barik, K. C., Behera, S., & Dash, R. N. (2022). Linear Bottle filling system using Simatic S7-200 and S7-1200 PLC with HMI control. Proceedings of 2022 1st IEEE International Conference on Industrial Electronics: Developments and Applications, ICIDeA 2022.<br><a href="https://doi.org/10.1109/ICIDeA53933.2022.9970172">https://doi.org/10.1109/ICIDeA53933.2022.9970172</a> |
| 13 | Mohani, S. S., Khalid, M., Hussain, S. S., Ghori, S., & Akbar, H. (2020). SCADA System Framework for Monitoring, Controlling and Data Logging of Industrial Processing Plants. 2020 International Conference on Computational Intelligence, ICCI 2020.<br><a href="https://doi.org/10.1109/ICCI51257.2020.9247645">https://doi.org/10.1109/ICCI51257.2020.9247645</a>                                                                |
| 14 | Dey, C., & Sen, S. K. (2020). Industrial Automation Technologies. In Industrial Automation Technologies. <a href="https://doi.org/10.1201/9780429299346">https://doi.org/10.1201/9780429299346</a>                                                                                                                                                                                                                                   |

NOTA: Puede agregar casillas si necesita.

| N° | BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Book. Lingfeng Wang, Kay CHen Tan Modern industrial automation software design: principles and real-world applications, 9780471683735, 0471683736 IEEE Press; Wiley-Interscience, year, 2006 pp. 349                                                                                                                    |
| 2  | Book. Richard Shell Handbook Of Industrial Automation, 0-8247-0373-1, 9780824703738RC Press, year. 2000 pp.887                                                                                                                                                                                                          |
| 3  | Book. Olushola Akande, Industrial Automation from Scratch: A hands-on guide to using sensors, actuators, PLCs, HMIs, and SCADA to automate industrial processes 1800569386, 9781800569386 Packt Publishing, year, 2023, pp. 492                                                                                         |
| 4  | Book. Budampati, Ramakrishna; Kolavennu, Soumitri Woodhead Publishing series in electronic and optical materials no. 75, Industrial Wireless Sensor Networks : monitoring, control and automation [1 ed.] 1782422307, 978-1-78242-230-3, 978-1-78242-237-2, 1782422374Elsevier Woodhead Publishing year. 2016 p.234-252 |

NOTA: Puede agregar casillas si necesita.

| N° | DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE APOYO AL CURSO/ BASES DE DATOS A UTILIZAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | "Industria 4.0: The Fourth Industrial Revolution" - [ <a href="https://www.industry40hub.com/">https://www.industry40hub.com/</a> ]<br>"Automation.com" - <a href="https://www.automation.com/">https://www.automation.com/</a><br><br>"The Industrial Internet Consortium" - <a href="https://www.iiconsortium.org/">https://www.iiconsortium.org/</a><br><br>"Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries" - <a href="https://www.weforum.org/reports/industrial-revolution-future-of-manufacturing-initiative/">https://www.weforum.org/reports/industrial-revolution-future-of-manufacturing-initiative/</a><br><br>"Industry 4.0: The Ultimate Guide" - <a href="https://www.siemens.com/innovation/en/home/pictures-of-the-future/industry-and-automation/digital-factory-and-industry-4-0.html">https://www.siemens.com/innovation/en/home/pictures-of-the-future/industry-and-automation/digital-factory-and-industry-4-0.html</a><br><br><a href="https://link.springer.com/article/10.1007/s12008-023-01217-8">https://link.springer.com/article/10.1007/s12008-023-01217-8</a><br><br><a href="https://blog.isa.org/whats-the-difference-between-industry-40-industry-50">https://blog.isa.org/whats-the-difference-between-industry-40-industry-50</a> |

|                                                                                   |                                              |               |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------|---------------|
|  | <b>Contenidos Programáticos de Posgrados</b> | <b>Código</b> | FGA -148 v.00 |
|                                                                                   |                                              | <b>Página</b> | 1 de 1        |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><a href="https://www.infoplc.net/">https://www.infoplc.net/</a></p> <p>Compañías:</p> <p><a href="https://www.siemens.com/global/en.html">https://www.siemens.com/global/en.html</a></p> <p><a href="https://global.abb/group/en">https://global.abb/group/en</a></p> <p><a href="https://process.honeywell.com/us/en/home">https://process.honeywell.com/us/en/home</a></p> <p><a href="https://www.se.com/uk/en/">https://www.se.com/uk/en/</a></p> <p><a href="https://aimagazine.com/technology/improving-efficiency-and-safety-with-industrial-automation">https://aimagazine.com/technology/improving-efficiency-and-safety-with-industrial-automation</a></p> <p><a href="https://factoryio.com/">https://factoryio.com/</a></p> <p><a href="https://masterplc.com/">https://masterplc.com/</a></p> <p><a href="https://www.wonderware.es/.well-known/sgcaptcha/?r=%2FHMI-SCADA%2FInTouch%2F&amp;y=ipr:186.154.91.82:1698250458.930">https://www.wonderware.es/.well-known/sgcaptcha/?r=%2FHMI-SCADA%2FInTouch%2F&amp;y=ipr:186.154.91.82:1698250458.930</a></p> <p>\</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**NOTA:** Puede agregar casillas si necesita.  
Proyectado: ING. Fernando Moreno.