

Nazwa w języku polskim: Cyberbezpieczeństwo sytemów krawędziowych  
Nazwa w jęz. angielskim: Cybersecurity of edge systems

Dane dotyczące zajęć:  
Information on course:

Jednostka oferująca: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki // dr inż. Ireneusz Smółka  
Course offered by: Faculty of Automatic Control, Electronics and Computer Science // dr inż. Ireneusz Smółka

<b>Język wykładowy:</b>
Polski
<b>Language:</b>
Polish
<b>Strona WWW: Course homepage:</b>
<b>Skrócony opis:</b>
<p>Przedmiot powiązany jest z tematyką cyberbezpieczeństwa systemów krawędziowych. Omawiana tematyki poruszają kwestie działania systemów krawędziowych, zasad stosowanych do ich poprawnej pracy, a także wymagań sprzętowych. Na zajęciach skupiono się nie tylko na bezpieczeństwie pod kątem ewentualnych włamań do systemu, ale także wpływu zakłóceń środowiskowych na jego działanie.</p> <p>W zakres przedmiotu wchodzi także elementy stosowane w Przemysle 4.0, wykorzystania sztucznej inteligencji do wpływania na niezawodność i stabilność pracy systemu. Jednym z elementów jest prezentacja możliwości przenoszenia usług dotychczas realizowanych stacjonarnie do systemów chmurowych.</p>
<b>Short description:</b>
<p>The subject is related to the topic of cybersecurity of edge systems. The topics discussed address the issues of the operation of edge systems, the principles used for their correct operation and also hardware requirements. Focused not only on security in terms of possible intrusions into the system, but also the impact of environmental disruptions on its operation.</p> <p>The subject also includes elements used in Industry 4.0, the use of artificial intelligence to influence the reliability and stability of the system's operation. One of the elements is the presentation of the possibilities of transferring services implemented stationary in classical way to cloud systems.</p>
<b>Opis:</b>
<b>Treści programowe</b> <b>Wykład</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Systemy krawędziowe – pojęcia ogólne</li><li>2. Cyberbezpieczeństwo – omówienie zagadnień podstawowych</li><li>3. Systemy SDN i Przemysłowy Internet Rzeczy</li><li>4. Bezpieczeństwo systemów cyberfizycznych w kontekście „SAFETY”</li><li>5. Bezpieczeństwo systemów cyberfizycznych w kontekście „SECURITY”</li><li>6. Redundancja „wysp” i jednostek komputerowych.</li><li>7. OPC UA – przykład systemu bezpiecznego</li><li>8. Sieci TSN – zapewnienie stabilności transmisji</li><li>9. Komunikacja 5G w sieciach przemysłowych</li><li>10. Integracja systemów sterowania</li><li>11. Zagrożenia kompatybilności elektromagnetycznej w systemach krawędziowych</li><li>12. Smart City – przyszłość czy zagrożenie.</li><li>13. Pojazdy autonomiczne w realnym świecie</li><li>14. Systemy chmurowe – efektywne wykorzystanie zasobów</li><li>15. Sztuczna inteligencja w służbie automatyzacji.</li></ol>
<b>Wykład:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• stacjonarne: 30 h</li></ul>

**Liczba punktów ECTS: 2**

**Description:**

**Lecture**

1. Edge systems – general concepts
2. Cybersecurity – discussion of basic issues
3. SDN systems and the Industrial Internet of Things
4. Security of cyberphysical systems in the context of “SAFETY”
5. Security of cyberphysical systems in the context of “SECURITY”
6. Redundancy of “islands” and computer units.
7. OPC UA – an example of a safe system
8. TSN networks – ensuring transmission stability
9. 5G communication in industrial networks
10. Integration of control systems
11. Threats to electromagnetic compatibility in edge systems
12. Smart City – the future or a threat.
13. Autonomous vehicles in the real world
14. Cloud systems – efficient use of resources
15. Artificial intelligence in the service of automation.

**Lecture:**

- **full-time studies: 30 h**

**Number of ECTS credits: 2**

**Literatura:**

Monografie zorientowane na przedmiot (dostępne w zasobach Biblioteki Politechniki Śląskiej <https://opac.bg.polsl.pl/>):

\* Wybrane zagadnienia projektowania systemów informatyki przemysłowej / Piotr Gaj. - Gliwice : Silesian University of Technology Press, 2016.

\* Analiza przepływu informacji w komputerowych sieciach przemysłowych / Andrzej Kwiecień ; Politechnika Śląska. Instytut Informatyki. - Wyd. 2 rozsz. - Gliwice : Wydawnictwo Politechniki Śląskiej : Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, cop. 2013.

Artykuły naukowe z tematyki przedmiotu (dostępne w zasobach e-źródeł Politechniki Śląskiej [https://www.bg.polsl.pl/ebazy/listaebaz\\_s3.html](https://www.bg.polsl.pl/ebazy/listaebaz_s3.html))

Literatura tematyczna dostępna online.

**IEEE Xplore:**

<https://ieeexplore.ieee.org/search/searchresult.jsp?newsearch=true&queryText=programming%20of%20industrial%20controllers>

<https://ieeexplore.ieee.org/search/searchresult.jsp?newsearch=true&queryText=cyberphysical%20systems>

Literatura:

- [1]. Piotr Gaj, “Wybrane zagadnienia projektowania informatycznych systemów przemysłowych”, Studia Informatica, Gliwice 2016
- [2]. Relevant papers published by IEEE Transactions on Industrial Informatics ([ieeexplore.ieee.org](http://ieeexplore.ieee.org))
- [3]. Kevin Collins, PLC Programming for Industrial Automation, November 14, 2006, ISBN-10: 1846854962, ISBN-13: 978-1846854965
- [4]. Gary Dunning, Introduction to Programmable Logic Controllers, 2nd edition, Delmar ([www.delmar.com](http://www.delmar.com)) ISBN 0-7668-1768-7
- [5]. William Bolton, Programmable Logic Controllers, Newnes, 2006
- [6]. Kasprzyk Jerzy, Programowanie sterowników przemysłowych, ISBN 9788363623241, WNT, Warszawa 2014
- [7]. Kacprzak S.: Programowanie sterowników PLC zgodnie z normą IEC61131-3 w praktyce. BTC 2011.
- [8]. Król Artur, Moczko-Król Joanna "S5/S7 Windows. Programowanie i symulacja sterowników PLC firmy Siemens", Nakom
- [9]. Dworak Paweł, Pietruszewicz Krzysztof, „Programowalne Sterowniki Automatyki PAC”, Nakom

- [10]. Wireless Communications: From Fundamentals to Beyond 5G, Andreas F. Molisch  
ISBN: 978-1-119-11721-6
- [11]. Building the Web of Things: With examples in Node.js and Raspberry Pi, Piotr Rajca. ISBN: 978-83-283-2968-3
- [12.] Understanding 5G Mobile Networks: A Multidisciplinary Primer, Peter Curwen, Jason Whalley, Wydawnictwo: Emerald Publishing Limited
- [13]. Bezprzewodowe sieci czujników w internecie rzeczy, Niewiadomska-Szynkiewicz Ewa, Marks Michał, Arabas Piotr, Sikora Andrzej, Autor: Niewiadomska-Szynkiewicz Ewa, Marks Michał, Arabas Piotr, Sikora Andrzej, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [14]. Introduction to Wireless Communications and Networks A Practical Perspective, Krishnamurthy Raghunandan, ISBN: 3030921875
- [15]. Microgrid Cyberphysical Systems. Renewable Energy and Plug-in Vehicle Integration  
Opracowanie zbiorowe, Wyd. Elsevier

Literatura uzupełniająca:

- [1]. Andrzej Kwiecień: „Analiza przepływu informacji w komputerowych sieciach przemysłowych”; Studia Informatica z. 22, Gliwice 2002 lub WPKJS Gliwice
- [2]. Wilamowski, B.M. and Irwin, J.D. The Industrial Electronics Handbook, Second Edition - Five Volume Set, Taylor & Francis 2011, USA
- [3]. Wilamowski, B.M. and Irwin, J.D. Fundamentals of Industrial Electronics, CRC Press 2011, USA
- [4]. Wilamowski, B.M. and Irwin, J.D. Industrial Communication Systems, CRC Press 2011, USA
- [5]. Kwiecień Roman „Komputerowe systemy automatyki przemysłowej” Helion 2012
- [6]. Bogdan Broel-Plater, „Układy wykorzystujące sterowniki PLC – projektowanie algorytmów sterowania”, PWN 2008
- [7]. „Programowalne sterowniki PLC w systemach sterowania przemysłowego”, Politechnika Radomska 2001
- [8]. Jerzy Pasierbiński, T. Jegierski, „Programowanie sterowników PLC”
- [9]. Andrzej Maczyński, „Sterowniki programowalne PLC. Budowa systemu i podstawy programowania”
- [10]. Propagacja fal radiowych w sieciach 5G/loT, Katulski Ryszard J.
- [11]. OPC, Lange Jurgen Iwanitz Frank Burke Thomas J.

#### **Bibliography:**

#### **Online Bibliography**

#### **IEEE Xplore:**

<https://ieeexplore.ieee.org/search/searchresult.jsp?newsearch=true&queryText=programming%20of%20industrial%20controllers>

<https://ieeexplore.ieee.org/search/searchresult.jsp?newsearch=true&queryText=cyberphysical%20systems>

#### **Bibliography:**

- [1]. Piotr Gaj, “Wybrane zagadnienia projektowania informatycznych systemów przemysłowych”, Studia Informatica, Gliwice 2016
- [2]. Relevant papers published by IEEE Transactions on Industrial Informatics (ieeexplore.ieee.org)
- [3]. Kevin Collins, PLC Programming for Industrial Automation, November 14, 2006, ISBN-10: 1846854962, ISBN-13: 978-1846854965
- [4]. Gary Dunning, Introduction to Programmable Logic Controllers, 2nd edition, Delmar (www.delmar.com) ISBN 0-7668-1768-7
- [5]. William Bolton, Programmable Logic Controllers, Newnes, 2006
- [6]. Kasprzyk Jerzy, Programowanie sterowników przemysłowych, ISBN 9788363623241, WNT, Warszawa 2014
- [7]. Kacprzak S.: Programowanie sterowników PLC zgodnie z normą IEC61131-3 w praktyce. BTC 2011.
- [8]. Król Artur, Moczko-Król Joanna "S5/S7 Windows. Programowanie i symulacja sterowników PLC firmy Siemens", Nakom
- [9]. Dworak Paweł, Pietruszewicz Krzysztof, „Programowalne Sterowniki Automatyki PAC”, Nakom
- [10]. Wireless Communications: From Fundamentals to Beyond 5G, Andreas F. Molisch  
ISBN: 978-1-119-11721-6
- [11]. Building the Web of Things: With examples in Node.js and Raspberry Pi, Piotr Rajca. ISBN: 978-83-283-2968-3
- [12.] Understanding 5G Mobile Networks: A Multidisciplinary Primer, Peter Curwen, Jason Whalley, Wydawnictwo: Emerald Publishing Limited
- [13]. Bezprzewodowe sieci czujników w internecie rzeczy, Niewiadomska-Szynkiewicz Ewa, Marks Michał,

Arabas Piotr, Sikora Andrzej, Autor: Niewiadomska-Szynkiewicz Ewa, Marks Michał, Arabas Piotr, Sikora Andrzej, Wydawnictwo Naukowe PWN  
 [14]. Introduction to Wireless Communications and Networks A Practical Perspective, Krishnamurthy Raghunandan, ISBN: 3030921875  
 [15]. Microgrid Cyberphysical Systems. Renewable Energy and Plug-in Vehicle Integration  
 Opracowanie zbiorowe, Wyd. Elsevier

**Optional bibliography:**

- [1]. Andrzej Kwiecień: „Analiza przepływu informacji w komputerowych sieciach przemysłowych”; Studia Informatica z. 22, Gliwice 2002 lub WPKJS Gliwice  
 [2]. Wilamowski, B.M. and Irwin, J.D. The Industrial Electronics Handbook, Second Edition - Five Volume Set, Taylor & Francis 2011, USA  
 [3]. Wilamowski, B.M. and Irwin, J.D. Fundamentals of Industrial Electronics, CRC Press 2011, USA  
 [4]. Wilamowski, B.M. and Irwin, J.D. Industrial Communication Systems, CRC Press 2011, USA  
 [5]. Kwiecień Roman „Komputerowe systemy automatyki przemysłowej” Helion 2012  
 [6]. Bogdan Broel-Plater, „Układy wykorzystujące sterowniki PLC – projektowanie algorytmów sterowania”, PWN 2008  
 [7]. „Programowalne sterowniki PLC w systemach sterowania przemysłowego”, Politechnika Radomska 2001  
 [8]. Jerzy Pasierbiński, T. Jegierski, „Programowanie sterowników PLC”  
 [9]. Andrzej Maczyński, „Sterowniki programowalne PLC. Budowa systemu i podstawy programowania”  
 [10]. Propagacja fal radiowych w sieciach 5G/IoT, Katulski Ryszard J.  
 [11]. OPC, Lange Jurgen Iwanitz Frank Burke Thomas J.

**Efekty uczenia się:**

K1A\_W08 zagadnienia transmisji informacji cyfrowej potrzebne do zrozumienia zasad działania, projektowania i konfigurowania współczesnych sieci komputerowych różnego typu

K1A\_W10 budowę i architekturę systemów komputerowych, sieci komputerowych, systemów wbudowanych, podstawy działania systemów operacyjnych, zagadnienia technologii sieciowych, technologii mobilnych oraz zasady projektowania i implementacji prostych systemów informatycznych

**Learning outcomes:**

K1A\_W08 issues of digital information transmission needed to understand the principles of operation, design and configuration of modern computer networks of various types

K1A\_W10 construction and architecture of computer systems, computer networks, embedded systems, the basics of operating systems, issues of network technologies, mobile technologies and the principles of designing and implementing simple information systems

**Metody i kryteria oceniania:**

Wykład  
 Zaliczenie w formie quizu na platformie zdalnej edukacji Kryterium zaliczenia: 50% correct anserws for 15 questions.

**Assessment methods and assessment criteria:**

Lecture  
 Passing the course in the form of quiz on PZE platform. Criterion for passing the course: 50% correct anserws for 15 questions.

**Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:  
 Element of course groups in various terms:**

Opis grupy przedmiotów Course group description	Cykl pocz. First term	Cykl kon. Last term
--	--------------------------	------------------------

przedmioty obieralne studia stacjonarne stopień studiów – dowolny kierunek studiów – dowolny, semestr dowolny  elective courses full-time degree - any field of study - any semester - any	2025/2026	
--	-----------	--