

Tárgytematika / Course Description

Ipar 4.0 technológiák

GKNB_INTM087**Tárgyfelelős neve /****Teacher's name:** dr. Galli Richárd Péter**Félév / Semester:** 2025/26/1**Beszámolási forma /****Assesment:** Vizsga**Tárgy heti óraszám /****Teaching hours(week):** 2/0/0**Tárgy féléves óraszám /****Teaching hours(sem.):** 0/0/0

OKTATÁS CÉLJA / AIM OF THE COURSE

A tárgy célja, hogy a hallgatók megismerkedjenek a negyedik ipari forradalom - Industry 4.0/Ipar 4.0 - lényegével, összetevővel. Megismerik a témához kapcsolódó legfontosabb fogalmakat - mint pl. a CPS, CPPS, CPSos, Smart System, M2M, IoT, AI, CI stb. - megismerik ezen fogalmak tartalmát, a rendszerek felépítését és működésének alapjait. A tantárgy keretében megismerkednek az adatok érzékelésének, gyűjtésének, továbbításának és eldolgozásának korszerű eszközeivel és módszereivel. Végezetül tárgyaljuk a legfontosabb intelligens alkalmazásokat és a biztonság kérdéseit.

TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION

Hét	Dátum	Téma
1.	2023.02.09.	Bevezetés. A gyáripár kialakulása, ipari forradalmak és jellemzőik. Az informatika hangsúlyossá válása, az IT gazdasági és társadalmi előretörése. A 4. Ipari forradalom. Az irányítási rendszerek fejlődése, az IT és irányítás.
2.	2023.02.16.	Ipar 4.0 technológiák és csoportosításuk. NIST keretrendszer a kiber-fizikai rendszerekre. A csoportok tartalma, jellemzői. Mi a kiberfizika? Kiberfizikai rendszerek, fogalmak, megoldások.
3.	2023.02.23.	Rendszertervezés, SysML, Modellek és követelmények, követelménykezelés
4.	2023.03.02.	Hálózatok és elosztott rendszerek. Tipikus kommunikációs minták (Publisher/Subscriber, RPC), QoS. Hálózati eszközök, technikák, technológiák.
5.	2023.03.09.	Adatok szerepe az Ipar 4.0 környezetben, alkalmazható adatgyűjtési technológiák, megoldások, szabványok. I.
6.	2023.03.16.	Adatok szerepe az Ipar 4.0 környezetben, alkalmazható adatgyűjtési technológiák, megoldások, szabványok. II. – Kommunikációs keretrendszerek (MQTT, ZeroMQ, Thrift, DDS, OPC-UA)

- | | | |
|-----|-------------|---|
| 7. | 2023.03.23. | A nagy tömegű adatok - BigData - tárolásának, feldolgozásának technológiái, modern adatbázisok (NoSQL, időszori adatbázisok, gráfadatbázisok - GraphQL). |
| 8. | 2023.03.30. | Front end és back end rendszerek, adatgyűjtés, továbbítás és tárolás és feldolgozás az egyes szinteken. |
| 9. | 2023.04.06. | Smart megoldások I.: Intelligens gyár, automatizálás, robotizálás. Intelligens közlekedés/szállítás. |
| 10. | 2023.04.13. | Smart megoldások II.: Intelligens város, intelligens otthon. Kiberfizikai megoldások az egészségügyben. |
| 11. | 2023.04.20. | Robotika, robotmanipulátorok és mobil robotok ipari környezetben, intelligens robotok, robotikai keretrendszerek (ROS2) |
| 12. | 2023.04.27. | Robotikai alkalmazások, off-the shelf megoldások különböző problémákra (pl. navigáció, fleet-management), szimulátorok (Webots, Gazebo) |
| 13. | 2023.05.04. | A biztonság szerepe, kérdései az Ipar 4.0 környezetben. Potenciális veszélyforrások, védelem eszközei, lehetőségei. Biztonság alkalmazása kommunikációs keretrendszereken |
| 14. | 2023.05.11. | Az Ipar 4.0 infrastruktúra tervezési kérdései. Kapcsolat ember és gép között, Social Machine, Human-Machine-Interface, Human-robot interaction. Összefoglalás, kitekintés, trendek. |

SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESMENT'S METHOD

Számonkérés rendje:

A kurzus előadásain a jelenlétet nem ellenőrizzük, zárthelyi dolgozatot nem iratunk, így az aláírást minden, a kurzust felvett hallgató automatikusan megkapja.

A kurzus vizsgával zárul:

- A vizsga írásbeli, amelynek időpontjait a Neptun rendszerben tesszük közzé.
- A vizsgadolgozat értékelése: 50-65% -elégéséges, 66-80% - közepes, 81-90% -jó, 91% - jeles.

- A tárgyból (jó vagy jeles) megajánlott jegy szereezhető, amelynek feltétele egy esszé jellegű dolgozat és egy – az utolsó héten megírt – zárthelyi (mind a kettő!) legalább jó érdemjegyre értékelt teljesítése.

KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL

Kötelező irodalom:

- Tekintettel a téma újszerűségére és folyamatos fejlődésére, a félév során az aktuális témakörökhöz és a kijelölt feladatokhoz kapcsolódó, egyedileg kiválasztott tudományos publikációk, szakirodalmi források.

Ajánlott irodalom:

- Giacomo Vener, Antonio Capasso: Hands-On Industrial Internet of Things: Create a powerful Industrial IoT infrastructure using Industry 4.0, Packt Publishing 2018. ISBN-13: 978-1789537222,
 - Stuart Russel, Peter Norvig: Mesterséges Intelligencia Modern Megközelítésben, Panem Könyvkiadó (Budapest), 2000 ISBN: 963-545-241-1
 - Kóczy László, Botzheim János, Tikk Domonkos: Intelligens rendszerek, HEFOP elektronikus jegyzet (jegyzet.sze.hu)
-

AJÁNLOTT IRODALOM / RECOMMENDED MATERIAL