

## Tárgytematika / Course Description Ipar 4.0 technológiák

GKLB\_INTM087

**Tárgyfelelős neve /**

**Teacher's name:** dr. Kovács János

**Félév / Semester:** 2023/24/2

**Beszámolási forma /**

**Assesment:** Vizsga

**Tárgy heti óraszám /**

**Teaching hours(week):** 0/0/0

**Tárgy féléves óraszám /**

**Teaching hours(sem.):** 9/0/0

### 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

Bevezetés. A gyáripar 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.

Ipar 4.0 technológiák és csoportosításuk. NIST keretrendszer a kiber-fizikai rendszerekre. A csoportok tartalma, jellemzői. Mi a kiberfizika? Kiberfizikai rendszerek, fogalmak, megoldások.

Rendszertervezés, SysML, Modellek és követelmények, követelménykezelés

Hálózatok és elosztott rendszerek. Tipikus kommunikációs minták (Publisher/Subscriber, RPC), QoS. Hálózati eszközök, technikák, technológiák.

Adatok szerepe az Ipar 4.0 környezetben, alkalmazható adatgyűjtési technológiák, megoldások, szabványok. I.

Adatok szerepe az Ipar 4.0 környezetben, alkalmazható adatgyűjtési technológiák, megoldások, szabványok. II. – Kommunikációs keretrendszerek (MQTT, ZeroMQ, Thrift, DDS, OPC-UA)

A nagy tömegű adatok - BigData - tárolásának, feldolgozásának technológiai, modern adatbázisok (NoSQL, időszori adatbázisok, gráfadatbázisok - GraphQL).

Front end és back end rendszerek, adatgyűjtés, továbbítás és tárolás és feldolgozás az egyes szinteken.

Smart megoldások I.: Intelligens gyár, automatizálás, robotizálás. Intelligens közlekedés/szállítás.

Smart megoldások II.: Intelligens város, intelligens otthon. Kiberfizikai megoldások az egészségügyben.

Robotika, robotmanipulátorok és mobil robotok ipari környezetben, intelligens robotok, robotikai keretrendszerek (ROS2)

Robotikai alkalmazások, off-the shelf megoldások különböző problémákra (pl. navigáció, fleet-management), szimulátorok (Webots, Gazebo)

A biztonság szerepe, kérdései az Ipar 4.0 környezetben. Potenciális veszélyforrások, védelem eszközei, lehetőségei. Biztonság alkalmazása kommunikációs keretrendszereken

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 / ASSESSMENT'S METHOD

Számonkérés rendje:

—  
—

—

—

---

## 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](http://jegyzet.sze.hu))
- 

**AJÁNLOTT IRODALOM / RECOMMENDED MATERIAL**