

Tantárgy címe: Jármű mérés technika és jelanalízis

Angol címe: Measurement techniques and signal processing in vehicles

Rövid cím:

Számonkérés: **Félévközi jegy**

Kreditpont: **5**

Előadás óra/hét: **2**

Gyakorlat óra/hét: -

Labor óra/hét: **2**

Kód: **KOKAM435**

Felelős tanszék: Közlekedésautomatika Tanszék

Közreműködő tanszék(ek): Vasúti Járművek Tanszék

Tantárgyfelelős oktató: Dr. Soumelidis Alexandros

Kötelező előkövetelmény: Irányításmélt, Elektronika – Elektronikus mérőrends.

Ajánlott előkövetelmény: Mechatronika, robottechnika, mikroszámítógépek

A tantárgy feladata:

A tárgy bevezetést nyújt az egyedi járművek, illetve járműcsoportok irányításában elengedhetetlen érzékelés, mérés, mérésadatfeldolgozás, jelfeldolgozás, az ezeken alapuló detektálás, felismerés, lényegkiemelés, döntés és irányítás mai technológiai fejlődés közepette lényeges elveibe, módszereibe, valamint ezek tipikus megvalósításába.

A tantárgy bevezetést nyújt a mérés és jelfeldolgozás a mai alkalmazástechnika szempontjából jelentőséggel bíró elméleti módszereibe, majd tipikus alkalmazási területeken mutatja be azok alkalmazását. Ilyen területek a járművek helyének, helyzetének, mozgásállapotának meghatározása, a járműmozgás dinamikájának feltérképezése, továbbá a járművek környezetének felderítése, a környezetükben található objektumok illetve környezetükben zajló események detektálása. A megvalósítás módszereinek ismertetése közben szem előtt tartja a ma egyre nagyobb jelentőséget nyerő beágyazott, kommunikáción alapuló, elosztott számítástechnika alkalmazását.

A tantárgy leírása: A tantárgy felépítése:

1. Az érzékelés, mérés, mint az információszerezés, a megismerés eszköze. Az érzékelés, a mérés helye a járműrendszerekben. Alapvető fizikai mennyiségek mérése. A mérés jellemzői, hibái. A mérési folyamat. Egyszerű és összetett érzékelők, „okos” érzékelők. A szenzorfüzió fogalma. Érzékelő rendszerek, szenzorhálózatok.
2. Bevezetés a jelek és rendszerek elméletébe. A jelek osztályozása. Determinisztikus és sztochasztikus jelek leírása, jelreprezentációk, idő- és frekvenciatartománybeli, parametrikus és nemparametrikus leírások. A jelanalízis alapvető módszerei. Jelfeldolgozási algoritmusok. A digitális jelfeldolgozás alapjai.
3. Rendszerek mérés technikája. A rendszerek állapotának mérése. Állapotbecslés a rendszermodell alapján. A Kálmán-szűrés alapelve, megvalósítási módszerei. Kiterjesztett Kálmán-szűrés. Rendszer-paraméterbecslés, rendszeridentifikáció.
4. Összetett rendszerek mérés technikája, érzékelő rendszerek. A szenzorfüzió módszerei. Megbízhatóság az információszerezésben. A megbízhatóságot növelő módszerek, redundancia, diverzitás.
5. A digitális jelfeldolgozás eszközei. Mérőeszközök, jelátalakítók, mintavevők, kvantálók, feldolgozó eszközök. A beágyazott számítástechnika hardver és szoftver eszközei. Az elosztott feladatmegoldás eszközei. A kommunikáció eszközei, vezeték és vezeték nélküli hálózatok. Ad-hoc kommunikációs hálózatok, szenzorháló.
6. A mérés és jelfeldolgozás alkalmazása. Tipikus alkalmazási területek: szűrés, detektálás, zajcsökkentés, lényegkiemelés, rendszer-paraméterbecslés, identifikáció a járművek, járműrendszerek kontextusában. Alkalmazás döntési rendszerekben, objektum- és eseménydetektálás, változásdetektálás, hibafelismerés, diagnosztika járművekben. Alkalmazás járműirányítási rendszerekben, pályakövetés, navigáció, a járműdinamika befolyásolása.
7. Esettanulmányok a járműirányítás területéről: alapvető fizikai paraméterek mérése, járműnavigációs rendszerek, sáv- és akadálydetektálás képi érzékelés útján.

Laboratóriumi mérések: A tantárgyat laboratóriumi mérések egészítik ki, amelyek során bemutatásra kerülnek az esettanulmányokhoz illeszkedő alapvető mérési és jelfeldolgozó rendszerek mikroszámítógépes realizációi. A hallgatóknak lehetőségük nyílik az adott korlátokat figyelembe véve mérési összeállítások tervezésére és megvalósítására, illetve konkrét mérések lebonyolítására.

Egyéni hallgatói feladatok:

A hallgatók az esettanulmányokhoz, illetve a laborberendezésekhez illeszkedően kapnak egy mérési vagy feldolgozási feladatot, amelyet a félév során meg kell oldaniuk, és a félév végén laboratóriumi mérés formájában be kell mutatniuk, ezzel együtt írott formában dokumentálniuk.

Az osztályzat kialakítás módja, vizsgakövetelmények:

Irodalom, segédlet:

A tárgyhoz az anyag jellege, és gyors fejlődése miatt jegyzet gazdaságosan nem készíthető. A tárgy elméleti részéhez több tételből álló, főleg angol nyelvű javasolt irodalmat tartalmazó lista kerül közzétételre.

A tárgy gyakorlati részéhez segédletek jönnek létre, amelyek ismertetik a laborberendezéseket, és lehetővé teszik a hallgatók számára a feladatok megoldását.