

Tárgytematika / Course Description
Járművek elektromos mérés technikája**GKNM_KVTM028****Tárgyfelelős neve /****Teacher's name:** dr. Szauter Ferenc**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 tantárgy a környező anyagi világ megismerését, valamint kvantitatív és kvalitatív jellemzését segítő mérnöki módszereket és eszközöket mutat be. Méréselméleti, mérés technikai, műszertechnikai és metrológiai ismereteket ad, megismerteti a hallgatókat a mérések során szerzett információk szakszerű feldolgozásával.

TANTÁRGY TARTALMA / DESCRIPTION**Témakör név: A mérés technika alapjai**

Témakör leírása: Fizikai mennyiségek mérése villamos mennyiségek mérésével; Járművek mérés technikája; Mérés, méréselmélet alapjai; Fizikai mennyiségek és mérésük; Mérések csoportosítása; Villamos mennyiségek; Nem villamos mennyiségek; Mérőátalakítók; Metrológiai definíciók; Etalon fogalma; Etalonok csoportosítása; Hitelesítés fogalma; Kalibrálás fogalma; Valódi érték fogalma; Helyes érték fogalma; Abszolút hiba fogalma; Relatív hiba fogalma; Redukált hiba fogalma; Osztálypontosság fogalma; Felbontás fogalma; Feloldás fogalma; Érzékenységi küszöb fogalma; Műszerállandó fogalma; Érzékenység fogalma; Érzéketlenségi sáv fogalma; Stabilitás fogalma; Drift fogalma; Pontosság fogalma; Ismétlőképesség fogalma; Reprodukálhatóság fogalma; Átviteli függvény fogalma; Mérési hibák fajtái

Témakör kulcsszavai: Mérés technika; Mérés; Autóipar; Mérőeszközök; Fizikai mennyiségek; SI mértérendszer; Kísérlet; Modellek létrehozása; Hőmérséklet; Nyomás; Áramlás; Elmozdulás; Primer érzékelő-átalakító; Etalon; Mérték; Nemzetközi etalon; Nemzeti etalon; Referencia etalon; Használati etalon; Mérési tartomány

Témakör név: Jelek csoportosítása, jellemzői, mérése

Témakör leírása: Ellenállás változáson alapuló átalakítók; Kapacitás változáson alapuló átalakítók; Síkkondenzátorokat alkalmazó átalakítók; Hengerkondenzátorokat alkalmazó átalakítók; Induktivitás változásán alapuló átalakítók; Nyitott mágneskörű átalakítók; Egytekercses nyitott mágneskörű átalakító jelleggörbéje; Zárt mágneskörű átalakítók; Magnetoelasztikus átalakítók; Félvezető alapú átalakítók; Hall-emes átalakítók; Nyúlásmérő bélyegek karakterisztikája; Huzalos nyúlásmérő bélyeg fizikája; Ellenállás hőmérők vázlatos felépítése; Fényérzékelő ellenállások; Fényérzékelő ellenállás karakterisztikái

Témakör kulcsszavai: Elmozdulás; Deformáció; Gyorsulás; Frekvencia; Tömeg; Erő; Hőmérséklet; Zaj; Nedvességtartalom; Vezetőképesség; Elfordulás; Sebesség; Fordulatszám; Idő; Teljesítmény; Forgatónyomaték; Rezgés; Nyomás; Viskozitás

Témakör név: Légtömegmérés

Témakör leírása: K Jetronic felépítése és működése; Torló tárcsavezerlő dugattyú felépítése; Üzemanyagelosztó felépítése és működése; L Jetronic felépítése és működése; Torló lapátos légtömegmérő; Hődrótos vagy forrófilmes légtömegmérés; LH Jetronic felépítése és működése
Témakör kulcsszavai: Vezérlőnyomás; Vezérlődugattyú; Vezérlőrés; Vezérlőél; Üzemanyag-hozzáfolyás; Réselt persely; Légmennyiségmérő; Fojtószelep; Légszűrő; Torlólap; Alapjárat beállítócsavar; Fűtőáram; Léghőmérséklet; Precíziós mérőellenállás; Hőfokkompenzáció-érzékelő; NYÁK-lap; Védőrács

Témakör név: Analóg-digitális, digitális-analóg átalakítók, analóg és digitális be- és kimenetek

Témakör leírása: A/D átalakítás hatásvázlata; Jelkondicionálás fogalma; Anti-aliasing szűrő; Aliasing elv; Nyquist-tétel; Mintavevő-tartó áramkör fogalma; Követő-tartó áramkör fogalma; Kvantáló áramkör fogalma; Kvantálás fogalma; Kódoló áramkör fogalma; Digitális adatfeldolgozás fogalma; Bináris számábrázolás; A/D átalakítók jellemzői; Átalakítók pontossága és hibái; Statikus hibák csoportosítása; Dinamikus hibák csoportosítása; D/A átalakítás hatásvázlata; Műveleti erősítők kapcsolóüzeme; Műveleti erősítő transzfer karakterisztikája; Komparátorok felépítése és működése; Hiszterézis nélküli komparátorok; Hiszterézises komparátorok; Billenőkörök elve; Astabil multivibrátorok; Monostabil multivibrátorok; Bistabil multivibrátorok; Súlyozott áramok módszere; Létrahálózatos átalakítók; Közvetlen/teljesen dekódolt átalakítók; A/D átalakítók; Számláló típusú átalakítók; Szukcesszív approximációs átalakítók; Közvetlen átalakítók

Témakör kulcsszavai: Analóg-digitális jelátalakítás; Anti-aliasing szűrő; Hasznos jel spektruma; Hasznos jel + zavarás spektruma; Mintavételi frekvencia; Nyquist-tétel; Vezérlés; Mintavételezés; Követő áramkör; Kvantálási lépcső; Felbontás; Kivezérlési tartomány; Mintavételezési frekvencia; Konverziós idő; Ofszet hiba; Erősítési hiba; Linearitási hiba; Monotonitási hiba; Hőmérsékleti hiba; Eredő statikus hiba; D/A átalakító; Aluláteresztő szűrő; $\sin x/x$ korrelátor; Komparátor

Témakör név: Szenzorok

Témakör leírása: Osztályozás a mérési cél alapján; A szenzorok olyan jelátalakítók, amelyek valamilyen fizikai vagy kémiai mennyiséget, tulajdonságot, vagy feltételt, villamos jellé alakítanak át. A szenzor jele továbbvezethető, erősíthető, szűrhető és feldolgozható. A szenzor egyben egy energia átalakító is. Szenzorok integráltsági fokai; Intelligens „smart” szenzorok; Intelligens „smart” szenzorok alkalmazásának előnyei; Intelligens „smart” szenzorok belső helyesbítő modulja; Kiegyenlítés fogalma; Analóg mérés fogalma; Analóg bemenetek; Analóg kimenetek; TTL (Transistor Transistor Logic) bemenet; Optocsatolós bemenet; Open collector (drain) kimenet

Témakör kulcsszavai: Fizikai értékek; Kémiai értékek; Szenzor; Kimeneti jel; Hőmérséklet; Tápfeszültség; Egyszerű szenzor; Integrált szenzor; Intelligens szenzor; Mérési érték; Befolyásoló értékek; Üzemi értékek; Tényleges érték; Korrekciós paraméter tárolása; Üzemeltetés

Témakör név: Laboratóriumi mérőműszerek, eszközök

Témakör leírása: Elektronikus mérőműszerek és berendezések; Mérések elektronikus műszerekkel; Mérőműszerek általános jellemzői; Mérőműszerek érzékenysége, műszerállandó; Mérőműszerek stabilitása, ismételhetősége; Mérőműszerek linearitása, holtáv; Mérőműszerek osztályozása; Műszerek tápellátása; Elektronikus mérőműszerek általános blokkvázlata; Digitális voltmérő blokkvázlata; Digitális multiméterek belső kialakítása; Több méréshatárú digitális feszültségmérő; Automatikus méréshatárváltás; Digitális műszerek mérési hibája; Triggerelés folyamata; AC/DC/GND átkapcsoló felépítése; Oszilloszkóp mérőfej kalibrálása; Jelgenerátorok típusai; Szinuszos jelet előállító generátorok; Nem csak szinuszos jelalakot előállító generátorok

Témakör kulcsszavai: Multiméterek; Oszilloszkópok; Függvénygenerátorok; Egyenáramú tápegységek; Érzékenység (Sensitivity); Stabilitás (rövid-és hosszúidejű) (Short and long term Stability); Pontosság (Accuracy); Reagálási sebesség (Speed of response); Felbontóképesség (Resolution); Túltérhelhetőségi jellemzők (Overload characteristics); Linearitás (Linearity); Érzéketlenségi sáv (Dead band); Kimeneti jelforma (Output format); Költség, méret, súly (Cost, size, weight); Környezeti jellemzők (Environmental conditions); Műszerállandó; Stabilitás; Ismételhetőség; Válaszidő; Felbontás; Linearitás; Holtáv; Analóg műszerek; Digitális műszerek; Hideg műszer; Elektronikus műszer; Digitális árammérő; Digitális ellenállásmérő; Jelgenerátorok

Témakör név: Mérésadatgyűjtő rendszerek, interfészek

Témakör leírása: Számítógéppel vezérelt mérések; adatkezelés: gyűjtés, tömörítés, egyszerűsítés, kiértékelés, tárolás; műszerek, egyéb perifériák, folyamatok vezérlése; mérési folyamat fejlesztés; dokumentálás; Számítógéppel vezérelt mérőrendszer szoftveres háttere; PC alapú mérőrendszerek struktúrája; Master-slave struktúrájú mérőrendszerek; Adattovábbítás a mérőrendszerekben; Program vezérelt adattovábbítás; Megszakítás (interrupt) vezérelt adattovábbítás; Közvetlen memória elérés (DMA - direct memory access) vezérelt adattovábbítás; PC alapú mérőrendszerekben alkalmazott szabványos protokollok; Soros jelátvitel: RS-232, RS-422, RS-485; Párhuzamos jelátvitel; GPIB elrendezések; VXI rendszer konfigurációs lehetőségei; PXI rendszer konfigurációs lehetőségei; MXI bus rendszer konfigurációs lehetőségei; Méréseszközök funkcionalitása; Hibrid mérésadatgyűjtő rendszerek

Témakör kulcsszavai: Mérési folyamat; Folyamatvezérlés; Adatrögzítés; Folyamatos adatfeldolgozás; Vezérlés; Master; Slave; Supervisor PC; Processzor; Dekódoló; IRQ jelek; Periféria; Prioritás kódoló; DMA vezérlő; Memória; RS-232; RS-422; RS-485; Binárisan kódolt mérési tartomány; GPIB hálózatorientált rendszer

Tevékenység típusok

Kontakt előadás

Mérték: 28 tanóra (hour)

Leírás: Az előadásokon való részvétel nem kötelező.

Kötelező: Nem

Becsült Idő: 28 óra

SZÁMONKÉRÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI RENDSZERE / ASSESSMENT'S METHOD

Számonkérési forma:

Vizsga (Exam)

Kötelező otthoni/projekt/online feladatok

Mérték: 1 db (PCS)

Leírás: A félév során egyéni beadandó feladatot kell kidolgozni egy előre egyeztetett témában. A félév teljesítéséhez a választott témában egy alapos szakirodalmi kidolgozást kell elkészíteni, melyet egy minimum 30 oldalas tanulmányban kell összefoglalni. A félév végén egy 15 perces prezentációs előadás formájában kell a kutatott tématerületet bemutatni.

Kötelező: Igen

Becsült Idő: 28 óra

Vizsga írásbeli része

Mérték: 1 db (PCS)

Leírás: A félév végén a tananyagból írásbeli vizsgát szükséges tenni.

Kötelező: Igen

Becsült Idő: 28 óra

Aláírás kialakításának módja:

Az aláírás megszerzésének nincsen feltétele.

Érdemjegy kialakításának módja:

A félév során egyéni beadandó feladatot kell kidolgozni egy előre egyeztetett témában. A félév teljesítéséhez a választott témában egy alapos szakirodalmi kidolgozást kell elkészíteni, melyet egy minimum 30 oldalas tanulmányban kell összefoglalni. A félév végén egy 15 perces prezentációs előadás formájában kell a kutatott tématerületet bemutatni. A beadandó feladat mellett írásbeli vizsgát kell tenni a tananyagból. Értékelés a vizsgán elért százalékos eredmény alapján: 0-50 % elégtelen (1) 51-60 % elégséges (2) 61-70 % közepes (3) 71-85 % jó (4) 86-100 % jeles (5)

KÖTELEZŐ IRODALOM / OBLIGATORY MATERIAL

Tom Denton: Automobile electrical and electronic systems (2012), Maróti Könyvkiadó ISBN: -

AJÁNLOTT IRODALOM / RECOMMENDED MATERIAL