

IPARI GÉPEK BIZTONSÁGA

szakmérnök / szakember szakirányú továbbképzés

A MATE Műszaki Intézet Mechatronika tanszék
és a SAASCO együttműködésével

A képzés célja:

A képzés célja olyan gépbiztonsági szakmérnökök képzése, akik alkalmasak lesznek egy berendezés tervezése és gyártása során azonosítani a gépek megfelelőségére és biztonságára vonatkozó jogszabályokat és harmonizált szabványokat. Ismeri a jogszabályok által előírt megfelelőségértékelési eljárásokat. Ismeri a gépbiztonsághoz tartozó legfontosabb szabványokat, a kockázatelemzés és kockázatcsökkentés lépéseit, különös tekintettel a gépek funkcionális biztonságát szolgáló pneumatikus, hidraulikus és villamos megoldásokat és eszközöket. Ismeri és alkalmazza a gépbiztonság területén alkalmazott szoftvereket. Alkalmasak a gépek és berendezések tervezésére, megfelelőségértékelésre és biztonsági vizsgálataira összhangban a gépbiztonsági előírásokkal.

Kiknek ajánljuk:

A képzést elsősorban gépek tervezésével és gyártásával foglalkozó szakembereknek ajánljuk, akik szeretnék elmélyíteni a tudásukat a különböző technológiák, hidraulikus, pneumatikus, villamos és mechanikai rendszerek gépbiztonsági előírásaiban és szeretnének megismerkedni az adott iparágra jellemző gépbiztonsági megoldásokkal és eszközökkel. Ajánljuk továbbá a képzést azoknak a vezetőknek, projektmenedzsereknek, akik szeretnék részletesen megismerni gépek CE megfelelőség értékelési eljárásokat, kockázatértékelési és csökkentési módokat, dokumentációs kötelezettségeket és mindezek vonatkozó jogszabályi hátterét.

A képzést ajánljuk azoknak az üzemeltetéssel foglalkozó, munkavédelmi szakembereknek, akik mélyebb ismereteket kívánnak szerezni a gépek megfelelősége, műszaki megbízhatósága, üzembe helyezéskor és időszakosan elvégzett biztonsági vizsgálatok vonatkozásában.

A képzés elvégzését ajánljuk azoknak, akik ellenőrző, jóváhagyó, igazoló vagy tanúsító tevékenységet látnak el a gépek megfelelősége, biztonsága területén, beleértve a munkavédelmi és hatósági szakembereket.

A képzés helyszíne:

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Műszaki Intézet, Mechatronika tanszék.
Cím: 2100 Gödöllő, Páter Károly út. 1.

A felvétel feltétele(i):

Szakmérnök: Műszaki képzési területen legalább alapképzésben (korábban főiskolai szintű képzésben) szerzett oklevél és mérnök szakképzettség.

Szakember: Alapképzésben (ideértve a főiskolai végzettséget is) szerzett fokozat és szakképzettség.

Képzés indításának féléve:

Tavaszi félév
Finanszírozási forma: önköltséges
Önköltségi díj: 450 000 Ft/félév
Képzési idő: 2 félév

Képzés gyakorisága:

Kéthetente péntek (10-tól 18 óráig) és szombat (8-tól 16 óráig)
Félévente 8 alkalommal

Jelentkezés módja:

A <https://uni-mate.hu> honlap Felvételi – Szakirányú továbbképzések menüpontja alatt elérhető jelentkezési lapon

Csatolandó dokumentumok:

Oklevél szkennelt változata, kétnyelvű oklevél esetén mindkét oldal szkennelt változata

Képzés kezdete:

2025. február 14.

Jelentkezési határidő:

Februárba induló képzésre: 2025. január 15.

A szakirányú továbbképzés megnevezése:

Ipari gépek biztonsága szakmérnök szakirányú továbbképzési szak

A szakirányú továbbképzés megnevezése angolul:

Safety of industrial machinery

A szakirányú továbbképzésben szerorzhető szakképzettség oklevélben szereplő megnevezése:

Gépbiztonsági szakember/szakmérnök

A szakképzettség oklevélben szereplő megnevezése angolul:

Industrial Machine Safety Engineer

Fő együttműködő partner

A **SAASCO** Tanácsadó és Mérnöki Iroda Kft. 2010-es megalapításától kezdve a biztonság és jogi megfelelés elősegítése érdekében nyújt műszaki és menedzsment tanácsadói, képzési és vizsgálati szolgáltatásokat a hazai és a nemzetközi piacon is. Ezek első sorban a termékek európai megfelelőségével kapcsolatosak, azon belül is a CE jelölés témakörére fókuszálva a következő területeken:

- ipari gépek, robotrendszerek
- orvostechnikai eszközök
- egyéb műszaki termékek

Ügyfelei tervezők, gyártók és üzemeltetők vagy akár termék forgalmazók köréből kerülnek ki a legkisebb hazai vállalkozásoktól a legnagyobb multinacionális vállalatokig (pl. BOSCH, Knorr-Bremse, DENSO...) bezárólag.

Jelenleg Budapesten és Gyöngyösön lévő irodáiból 20 főállású, jellemzően mérnöki végzettségű munkatárssal működik, évi több mint 250 megfelelésértékeléshez kapcsolódó projektet végrehajtva és több száz főt képezve különféle tanfolyamok és tréningek keretében.

Az ipari berendezések helyszíni biztonsági vizsgálataihoz saját műszerparkkal rendelkezik, amelyekkel a leállási idők vagy utánfutási mérésektől kezdve a villamos méréseken át a kollaboratív robotok, vagy autonóm vezetőlélküli járművek ütközési erejének meghatározásáig el tudja végezni.

Az orvostechnikai eszközök használhatósági (usability) vizsgálatait saját fejlesztésű mobil laborral tudja az elvárt üzemeltetési környezetben biztosítani.

A SAASCO Kft. az egyik alapítója a QTICS Group csoportnak, amelynek tagjai igen széles vizsgálati, ellenőrzési és tanúsítási, valamint szakértői portfólióval és azonos munkaszemlélettel és módszerekkel állnak az érdeklődők és ügyfelek szolgálatára. Továbbá egyik alapítója a ConformiTICs Lab Kft-nek, amely akkreditált vizsgálólaborként végez villamos és mechanikus vizsgálatokat.

A cég ISO 9001 és ISO 13485 szabványok szerint tanúsított minőségirányítási rendszert működtet, amelyet három alapvető, egymással egyenértékű szempontként a kapcsolattartás, szakmaiság és a határidők határoznak meg.

MATE Szakvezető:

Dr. Földi László József egyetemi docens, tanszékvezető

E-mail: foldi.laszlo@uni-mate.hu

Telefon: +36 20 545 10 27

Oktatási azonosító: 72133636246

SAASCO Szakmai vezető:

Berencsi Bence ügyvezető igazgató

SAASCO Tanácsadó és Mérnöki Iroda

E-mail: berencsi.bence@saasco.hu

Telefon: +36 20 589 50 99

I. félév

| Tantárgy megnevezése Előadó | Előadás | Gyak. | Labor | Követemény | Kredit |
|--|---------|-------|-------|------------|--------|
| Gépek CE jelölése és üzembe helyezése Berencsi Bence | 8 | 0 | 0 | V | 4 |
| Gépbiztonsági alapszabványok Földi László | 8 | 0 | 0 | V | 4 |
| Pneumatikus hajtások biztonsága Földi László | 8 | 0 | 8 | gy.j. | 5 |
| Hidraulikus hajtások biztonsága Földi László | 8 | 0 | 8 | gy.j. | 5 |
| Mechanikus védelmi megoldások Berencsi Bence | 4 | 0 | 0 | gy.j. | 3 |
| Biztonsági érzékelők Tóth János | 4 | 0 | 0 | gy.j. | 3 |
| Gépek villamos szerkezetinek biztonsága Erdélyi Viktor | 8 | 0 | 8 | gy.j. | 5 |
| Szakdolgozat készítés 1. Jánosi László | 0 | 4 | 0 | gy.j. | 3 |

II. félév

| Tantárgy megnevezése Előadó | Előadás | Gyak. | Labor | Követemény | Kredit |
|---|---------|-------|-------|------------|--------|
| Biztonsági vezérlők Kucsera Péter | 8 | 0 | 8 | gy.j. | 4 |
| Ipari robotrendszerek biztonsága Berencsi Bence | 4 | 0 | 4 | gy.j. | 4 |
| Vezérlőrendszerek biztonsága Földi László | 8 | 0 | 8 | gy.j. | 5 |
| Speciális veszélyek és kockázatok kezelése Berencsi Bence | 10 | 0 | 0 | gy.j. | 4 |
| Gépek megfelelőség értékelése Berencsi Bence | 4 | 0 | 2 | gy.j. | 4 |
| Szakdolgozat készítés 2. Választott konzulens | 0 | 30 | 0 | gy.j. | 7 |

Tantárgy neve:

Gépek CE jelölése és üzembe helyezése

Ipari gépek életciklusán keresztül a jogi megfelelőség és biztonság szerepének, értelmezésének bemutatása. Kiemelten az EGT-n belül értelmezendő termék megfelelőséggel, megfelelőségértékeléssel, akkreditációval és piacfelügyelettel kapcsolatos szabályok áttekintése az „Új jogszabályi keret” (NLF) alapján.

Ezen belül is a gépek esetén kötelező CE jelölési folyamat és lépéseinek bemutatása az ezzel kapcsolatos felelőségekkel együtt a vonatkozó jogszabályok alapján (gépdirektíva, kiefeszültségű direktíva, stb.).

Továbbá a forgalomba hozatal utáni üzembe helyezési vagy használatbavételi feladatok áttekintése majd az üzemeltetés során végzett jelentős módosítások következményeinek, kapcsolódó feladatoknak értelmezése, ismertetése.

Tantárgy neve:

Gépbiztonsági alapszabványok

A tárgy célja a legfontosabb gépbiztonsági alapszabvány EN ISO 12100 tárgyalása, gépek biztonságos kialakítás általános elveinek tisztázása és a kialakítás lépéseinek ismertetése. A tárgy kitér a kockázatértékelés lépéseire, módszereire. Ismertetésre kerülnek a kockázatcsökkentés lépései: beépített tervezői biztonság, műszaki védelem és kiegészítő védőintézkedések, használati információ. A kockázatfelmérés és a kockázatcsökkentés dokumentálása.

Bemutatásra kerül a kockázatcsökkentés vezérlőrendszerek biztonsággal összefüggő részét tárgyaló EN ISO 13849-x szabványcsalád is. Alapvető fogalmak tisztázása, mint a vezérlőrendszerek megbízhatóság (PFHd), biztonsági teljesítményszint (PL), biztonsági funkció (SF), vezérlési kategóriák (CAT), veszélyes meghibásodásig eltelt átlagos idő (MTTFd), diagnosztikai lefedettség (DC), közös okú meghibásodások és azok ellen tett intézkedések (CCF), szoftverbiztonsági követelmények.

A tárgykeretein belül kitérünk a validálás módszereire és ezek műszaki dokumentálására.

Tantárgy neve:

Pneumatikus hajtások biztonsága

A pneumatikus hajtások és elemek alapismeretei. A pneumatikus hajtások esetén alkalmazott biztonsági funkciók ismertetése (VDMA 24584) biztonságos nyomaték lekapcsolás (STO), biztonságos megállítás és lezárás (SSC), biztonságos mozgásirány (SDI), biztonságos energia mentesítés (SDE), biztonságos energia alatt tartás (SE), biztonságosan csökkentett erő (SLT), biztonságosan csökkentett sebesség (SLS).

A felsorolt biztonsági funkciók megvalósítása különböző vezérlési kategóriáknál és különböző biztonsági teljesítményszinten. A megvalósítás eszközei, és a megvalósítás teljesítmény szintjének ellenőrzése. A biztonsági funkciók kiválasztási kritériumai. A felhasznált pneumatikus eszközök biztonság szempontjából releváns (termék megbízhatósági adatok) értelmezése, értékének meghatározása adott alkalmazás esetén.

A sűrített levegő alkalmazásának jellemzői, a pneumatikus teljesítményátvitel, a rendszerek és szerkezeti elemek általános szabályai és biztonsági követelményei (ISO 4414)

Tantárgy neve:

Hidraulikus hajtások biztonsága

A hidraulikus hajtások és elemek alapismeretei. A hidraulikus hajtások esetén alkalmazott biztonsági funkciók ismertetése (VDMA 24584), biztonságos nyomaték lekapcsolás (STO), biztonságos megállítás és lezárás (SSC), biztonságos mozgásirány (SDI), biztonságos energia mentesítés (SDE), biztonságos energia alatt tartás (SE), biztonságosan csökkentett erő (SLT), biztonságosan csökkentett sebesség (SLS).

A felsorolt biztonsági funkciók megvalósítása különböző vezérlési kategóriáknál és különböző biztonsági teljesítményszinten. A megvalósítás eszközei, és a megvalósítás teljesítmény szintjének ellenőrzése. A biztonsági funkciók kiválasztási kritériumai. A felhasznált hidraulikus eszközök biztonság szempontjából releváns (termék megbízhatósági) adatok értelmezése, értékének meghatározása adott alkalmazás esetén.

A hidraulika alkalmazásának jellemzői, a hidraulikus teljesítményátvitel, a rendszerek és szerkezeti elemek általános szabályai és biztonsági követelményei (ISO 4413)

Tantárgy neve:

Biztonsági érzékelők

Érzékelők általános áttekintése, működési elvek és a jellemző kialakítások ismertetése. Gépbiztonság területén alkalmazott érzékelők megbízhatósággal kapcsolatos követelményei és fogalmak ismertetése B10d, MTTFd, diagnosztika, teljesítményszint (PL).

Szenzorok csoportosítása kimeneti jel szerint. Mechanikus érzékelő berendezések, érintkezés nélküli érzékelők, kódolás. Védőburkolatokkal összekapcsolt reteszelőberendezések, ISO 14119. Villamos úton érzékelő védőberendezések (ESPE)

Optoelektronikus védőberendezések: biztonsági fényfüggönyök fénySOROMPÓK (AOPD), biztonsági lézerszenkerek (AOPDDR).

Védőberendezések kiválasztása, elhelyezése, minimális távolságok meghatározása EN ISO 13855.

Speciális biztonsági berendezések: kétkezes indítás EN ISO 13851, biztonsági kötelek, biztonsági kioldó rudak.

Tantárgy neve:

Mechanikus védelmi megoldások

A tárgy célja személyek mechanikai veszélyek elleni védelmére felszerelt rögzített és a nyitható védőburkolatok tervezése, kialakítása és kiválasztás általános elveinek ismertetése ISO 14120.

Továbbá a tantárgy foglalkozik a biztonsági távolságok a veszélyes terek felső és alsó végtagokkal való elérésének megakadályozására/megelőzésére ISO 13857. Ismertetésre kerülnek az emberi testrészek összezúzódásának elkerülésére alkalmazandó minimális távolságok ISO 13854, valamint a kezelőhelyek biztonságos elérésének méretezési elvei EN 547-x szabványcsalád és a hozzáférési helyek (lépcsők, létrák, pódiumok, korlátok...) kialakításának előírásai EN ISO 14122-x szabványcsalád.

Tantárgy neve:

Gépek villamos szerkezetinek biztonsága

A tárgy célja gépek villamos szerkezeinek biztonsági alapfogalmainak ismertetése: leválasztás, villamos szerkezetek védelme, áramütés elleni védelem, egyenpotenciálú összekötés, vezérlés, vezetők és vezetékezési módszerek. Továbbá bemutatásra kerülnek a legfontosabb villamos vizsgálati eljárások: Érintésvédelmi összekötő folytonosság vizsgálata, szigetelési ellenállás vizsgálata EN 60204-x szabványcsalád.

A tantárgy foglalkozik a villamos hajtások esetén alkalmazott biztonsági funkciókkal IEC 61800-5-2: biztonságosan lekapcsolt nyomaték (STO), Biztonságos leállítás (SS1, SS2), Biztonságos mozgásirány (SDI), Biztonságosan korlátozott sebesség (SLS).

A hallgatók megismerkednek a biztonsági funkciók megvalósítás eszközeivel, kiválasztásával és azok megbízhatósági paramétereinek ellenőrzési módszerével.

Tantárgy neve:

Biztonsági vezérlők

A tárgy célja a gépek biztonsággal összefüggő vezérlőrendszer megoldási lehetőségeinek bemutatása. Fix huzalozott vezérlés, biztonsági relék, és biztonsági PLC-k bemutatása, a kiválasztás szempontjainak ismertetése. A biztonsági relék típusainak és funkcióinak bemutatása. Biztonsági PLC-k programozása gyakorlati példákon keresztül. Az egyes programozói környezetekben alkalmazott speciális biztonsági blokkok bemutatása. Az elkészített program validálása.

Tantárgy neve:

Ipari robotrendszerek biztonsága

Ipari robotrendszerek, valamint kollaboratív alkalmazásuk biztonsági követelményeinek áttekintése az EN ISO 10218-1/2 és az ISO/TS 15066 szabványok alapján. Vonatkozó sajátos fogalmak tisztázása, robotrendszer határainak értelmezése, tervezési, biztonsági követelmények, kollaboratív rendszerek többletkövetelményei – a kollaboratív üzemmódok speciális feltételei (biztonsági felügyelt leállítás, kézi tanítás, biztonsági felügyelt sebesség és távolság határolás, erő korlátozás), vizsgálati feladatok, alkalmazási korlátok és robotrendszerek módosítási feltételei.

A robotrendszerek kiegészítő berendezéseivel kapcsolatos többletkövetelmények ismertetése.

Rövid kitekintés az autonóm önjáró járművek és kiegészítő rendszereikre, valamint egyéb speciális robotrendszerekre vonatkozó követelményekre.

Tantárgy neve:

Vezérlőrendszerek biztonsága

A Vezérlőrendszerek alapjainak ismertetése biztonsági szempontból, vezérlőrendszerek felépítése, technológiai megvalósítása. Különböző technológiák jellemzői (pneumatikus, elektromos, hidraulikus, mechanikus)

A vezérlőrendszerek megbízhatósága (PFHd) értelmezése, biztonsági teljesítményszint (PL) és biztonság integritási szint (SIL) értelmezése EN ISO 13849-x szabványcsalád és IEC 62061 szabványok alapján.

SISTEMA program bemutatása EN ISO 13849-x szabványcsalád szabvány ellenőrzésére: A SISTEMA program felépítése, A program használata: projekt létrehozása, biztonsági funkció definiálása, kategória beállítása, alrendszer létrehozása, blokk vagy elem létrehozása, gyártói adatbázisok elérhetősége, telepítése, gyártói adatbázis könyvtár / VDMA könyvtár létrehozása, gyártói adatbázisok kezelése, riport készítés.

EN ISO 13849-2 szabvány szerinti érvényesítés, érvényesítési elvek, érvényesítési terv, elemzések, vizsgálatok. Mechanikus, pneumatikus, hidraulikus és elektromos rendszerek validálási eszközei.

Tantárgy neve:

Speciális veszélyek és kockázatok kezelése

Áttekintő ismertetés az egyes tipikus ipari gépekkel kapcsolatos sajátos kockázatokra és azok kezelésére vonatkozó szabályokra a releváns „C típusú” szabványok alapján. Ennek során a folyamatos anyagmozgató berendezések (konvektorok), csomagoló gépek, prések, szerszámgépek, fafeldolgozás gépei, motoros kézi szerszámok, műanyag- és gumiipar gépek, papír- és nyomdaipar gépek speciális veszélyforrásainak bemutatása.

Ezek mellett az egyes alkalmazásokra, technológiákra jellemző specifikus veszélyek és kockázatok, mint a tűz és robbanás veszélye, veszélyes anyagok kijutása, optikai sugárzások, higiéniai szempontok, ergonómia, kiberbiztonság, valamint ezekhez kapcsolódó kockázatcsökkentő intézkedések áttekintése.

Tantárgy neve:

Gépek megfelelőségértékelése

Módszertani ismertetés az ipari gépek esetén elvégzendő megfelelőségértékelési eljárásokról, beleértve a vizsgálati, ellenőrzési, kockázatértékelési dokumentáció elemzési feladatokat és azok előkészítő lépéseit, illetve ezek dokumentálásának módját.

Részletes bemutatása az ipari gépeknél jellemző A és B modul (768/2008/EK határozat) szerinti megfelelőségértékelési eljárásokat, feladatokat, szabályokat és felelőségeket.

Kimondott cél a felkészítés a megfelelőségértékelési projektek menedzselésére a projekt alapítási fázistól annak lezárásáig.

Cím:

2100, Gödöllő, Páter Károly u. 1.

Honlap:

<https://muszaki.uni-mate.hu/>

E-mail:

foldi.laszlo@uni-mate.hu

Telefon:

+36 20 545 10 27

Jelentkezés:

A <https://uni-mate.hu> honlap Felvételi – Szakirányú továbbképzések menüpontja

MATE Szakvezető:

Dr. Földi László József egyetemi docens, tanszékvezető

E-mail: foldi.laszlo@uni-mate.hu

Telefon: +36 20 545 10 27

Oktatási azonosító: 72133636246

SAASCO Szakmai vezető:

Berencsi Bence ügyvezető igazgató

SAASCO Tanácsadó és Mérnöki Iroda

E-mail: berencsi.bence@saasco.hu

Telefon: +36 20 589 50 99