IPARI GÉPEK BIZTONSÁGA

szakmérnök / szakember szakirányú továbbképzés

A MATE Műszaki Intézet Mechatronika tanszék
és a SAASCO együttműködésével

MAGYAR AGRÁR- ÉS
ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM
MŰSZAKI INTÉZET

SAASCO
Tanácsadó és Mérnöki Iroda Kft.

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 termékmegfelelőséggel, 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, kisfeszültségű 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 elemeik 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 elemeik 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 lézerszkennerek (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 szerkezeteinek 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 sajátságos 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 sajátságos kockázatokra és azok kezelésére vonatkozó szabályokra a releváns „C tipusú" szabványok alapján. Ennek során a folyamatos anyagmozgató berendezések (konvejorok), 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 felelősségeket.

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

SASSCO Szakmai vezető:
Berencsi Bence ügyvezető igazgató
SAASCO Tanácsadó és Mérnöki Iroda
E-mail: berencsi.bence@saasco.hu
Telefon: +36 20 589 50 99

MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM
MŰSZAKI INTÉZET

SAASCO
Tanácsadó és Mérnöki Iroda Kft.