

TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve	ENERGIAGAZDÁLKODÁS
Tantárgy kódja	ES1101
Meghirdetés féléve	1.
Kreditpont	5
Kontakt óraszám (elm.+gyak.)	20
Félévi követelmény	kollokvium
Előfeltétel (tantárgyi kód)	-
Tantárgyfelelős neve és beosztása	Dr. Lengyel Antal főiskolai tanár
Tantárgyfelelős intézet kódja	MAI

1. A tantárgy elsajátításának célja: A tantárgy oktatásának célja, hogy a műszaki informatikai elemek feldolgozása mellett a hallgatónak az energiatermelés és gazdálkodás folyamatairól is megfelelő információk álljanak rendelkezésre, megismerjék az energiaelőállítás eszközeit.

2. Tantárgyi program: Égéselmélet és kapcsolata a környezetvédelemmel. Hőtermelő központok berendezései, üzemeltetési feltételei. Tüzelőanyagok tulajdonságai. Olaj- és gáztüzelés berendezései, létesítményei. Égőfejek szerkezete, működése. Égőfejek üzeme, szabályozása. Gázellátó hálózat kialakítása, szerelvényei és üzemeltetése. Hulladéktüzelő berendezések szerkezete, üzeme. Mezőgazdasági hulladékok aprítására szolgáló szerkezetek. Biobrikett gyártási folyamatának elemzése, berendezésének szerkezete. Biogáz termelésének lehetőségei, módjai, anyagai. Mezofil, termofil eljárások berendezései és annak üzemeltetése. Üzemelő biogáztelepek technológiájának ismertetése. Hulladékhő-hasznosítási lehetőségek a mezőgazdaságban. Tejtermelési hulladékhőt hasznosító berendezések. Különböző hulladékhő felhasználására alkalmas hőcserélők szerkezete, használata. Mezőgazdasági terményszárítók üzemeltetése. Toronyszárítók, láncos szárítók kialakítása. Széna-, vetőmag- és dohány-szárítás technológiája és gépi berendezései. Zöldség-, gyümölcsfélék szárítói és technológiái. Dobszárítók kialakítása és üzeme. Hűtőtechnika alkalmazása a mezőgazdasági és élelmiszeripari termékek-nél. Hűtőházakban alkalmazott hűtőtechnikai eszközök szerkezete, kivitele, működése. Hűtőberendezések és technológiák a mezőgazdaságban. Geotermikus-, nap- és szélenergia felhasználási és hasznosítási eljárások.

3. Évközi tanulmányi követelmények

2 db zárthelyi dolgozat, 1 db alkalmazástechnikai feladat határidőre történő beadása.

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy)

2 db zárthelyi dolgozat (2x20):	40 pont
1 db alkalmazástechnikai feladat:	10 pont
Kollokvium:	50 pont

5. Az értékelés módszere: Félévközi teljesítmény + vizsgateljesítmény alapján.

6. Az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló segédanyagok

Szakirodalom, jegyzet, oktatási segédletek.

7. Kötelező, ajánlott irodalom (3-5 db.)

- GINZBURG: Szárítás az élelmiszeriparban. Műszaki Könyvkiadó, 1968.
- PATTANTYÚS A. G.: Gépek üzemtana. Műszaki Könyvkiadó, 1983.
- FEJES G.–FÁBRY GY.: Vegyipari gépek és műveletek. Műszaki Könyvkiadó, 1981.
- PAPP I.: Mezőgazdasági üzemek energetikai kézikönyv. Műszaki Könyvkiadó, 1973.
- BARÓTFI I.: Energiafelhasználói kézikönyv. Környezettechnika Szolgáltató Kft., 1993.
- Energiagazdálkodási folyóiratok

TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve	ALKALMAZOTT MATEMATIKA
Tantárgy kódja	ES1102
Meghirdetés féléve	1.
Kreditpont	5
Kontakt óraszám (elm.+gyak.)	14
Félévi követelmény	kollokvium
Előfeltétel (tantárgyi kód)	-
Tantárgyfelelős neve és beosztása	Dr. Hadházy Tiborné dr. főiskolai tanár
Tantárgyfelelős intézet kódja	GTI

1. A tantárgy elsajátításának célja: A tantárgy célja az, hogy a tárgyalt módszereket megismerjék. Ezután, célunk az, hogy a konkrét gyakorlati példákon és megoldásaikon keresztül a hallgatók matematikai ismeretei egy olyan alap eszközbázishoz csatlakozzanak, amelynek segítségével meg tudják fogalmazni matematikai formában, és meg is tudják oldani a szakmai élet különböző területein adódó problémákat, az informatikai háttérrel is megmutatva.

2. Tantárgyi program

Lineáris tér, vektorterek. Mátrixaritmetika: mátrix fogalma. Műveletek mátrixokkal. Gazdasági feladatokra alkalmazott mátrixaritmetika. Számítógéppel is megmutatva a megoldásokat. Lineáris függőség, függetlenség. Bázistranszformáció I. Egyenletrendszer megoldása bázistranszformáció I. változatával. Bázistranszformáció II. Lineáris programozás, normál feladat, alternatív optimum szöveges gazdasági példával. Szállítási feladat konkrét tapasztalati példával illusztrálva.

Kombinatorikai alapfogalmak: permutáció, kombináció, variáció, binomiális tétel. Események, eseményalgebra. Valószínűségszámítás alapjai. Geometriai valószínűség. Feltételes valószínűség. Valószínűségi változó, eloszlás-, sűrűségfüggvény és tulajdonságai. Várható érték, szórás. Diszkrét eloszlások: karakterisztikus-, binomiális-, hipergeometrikus-, Poisson eloszlás. Folytonos eloszlások: egyenletes-, exponenciális-, normális eloszlás. Valószínűségszámítási tételek. A mindennapi életben felmerülő gazdasági problémák kombinatorikai, valószínűségszámítási úton történő megvalósíthatósága. Sztochasztikus kapcsolatok. Termelési függvények a gazdasági életben.

3. Évközi tanulmányi követelmények

2 db zárthelyi dolgozat (2x20 pont) és 1 db beadandó feladat (10 pont) határidőre történő leadása.

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy)

Beadandó feladat:	10 pont
I. zárthelyi dolgozat:	20 pont
II. zárthelyi dolgozat:	20 pont
Kollokvium:	50 pont

5. Az értékelés módszere: Félévközi teljesítmény + vizsgateljesítmény alapján.

6. Az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló segédanyagok

Szakirodalom, jegyzet, oktatási segédletek. Számítógép Excel programmal.

7. Kötelező, ajánlott irodalom (3-5 db)

- HADHÁZY T.-né: Gazdasági matematika II. PIREHAB KHT, Debrecen, 2010.
- SOLT GY.: Valószínűségszámítás. Műszaki Kiadó, Budapest, 1997.
- HADHÁZY T.-né: Matematika III. Bessenyei György Kiadó, Nyíregyháza, 2006.
- FRIED E.: Algebra I. (Elemi és lineáris algebra). Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2000.
- FRIED E.: Algebra II. (Algebrai struktúrák). Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2002.

TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve	KÖRNYEZETVÉDELMI MÉRÉSTECHNIKA
Tantárgy kódja	ES1103
Meghirdetés féléve	1.
Kreditpont	4
Kontakt óraszám (elm.+gyak.)	14
Félévi követelmény	gyakorlati jegy
Előfeltétel (tantárgyi kód)	-
Tantárgyfelelős neve és beosztása	Dr. Beszeda Imre főiskolai tanár
Tantárgyfelelős intézet kódja	MAI

1. A tantárgy elsajátításának célja

A hallgatók ismerjék meg a környezetvédelemhez és vízgazdálkodáshoz kapcsolódó technikai mérések alapjait, legyenek tisztában a mérési elvekkkel, eljárásokkal, ismerjék meg a mérőeszközöket és legyenek képesek önálló mérések elvégzésére, valamint az eredmények kiértékelésére.

2. Tantárgyi program

Kötelező alappmérések: hőmérséklet, nyomás, vezetőképesség, távolság, megvilágítás mérése, vízszintmérés, sugárzásmérés.

Az alábbi mérés csoportok közül hármat kell választani: 1. A levegő páratartalmának mérése különböző módszerekkel. Oldatok koncentrációjának meghatározása. Zajmérés. Szélesség mérése. 2. Víz-erőmű energiatermelésének modellezése. vízminőségi mérések gyorsesztekkel (nitrit-, nitrát-, ammóniatartalom, pH). 3. A légkör radioaktivitásának vizsgálata szilárdtest-nyomdetektorok módszerével. 4. Vizek radon- és rádiumtartalmának meghatározása. 5. Vizek és levegő szennyezőanyag-tartalmának vizsgálata pásztázó elektronmikroszkóppal.

3. Évközi tanulmányi követelmények

3 db laboratóriumi jegyzőkönyv, 3 szóbeli referátum, 1 db alkalmazástechnikai feladat.

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy)

3 db jegyzőkönyv:	40 pont
3 db szóbeli referátum:	40 pont
1 db alkalmazástechnikai feladat:	20 pont

5. Az értékelés módszere

Gyakorlati jegy a félévközi teljesítmény alapján a Tanulmányi- és Vizsgaszabályzat szerint.

6. Az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló segédanyagok

Szakirodalom, jegyzet, oktatási segédletek.

7. Kötelező, ajánlott irodalom (3-5 db.)

- HADHÁZY T.–NYILAS I.–VARGA K.: Fizika laboratóriumi gyakorlatok III. Nyíregyházi Főiskola (főiskolai jegyzet), 2005.
- NYILAS I.–VARGA K.: Laboratóriumi gyakorlatok a Környezetvédelem fizikai alapjai c. tárgyhöz. Nyíregyházi Főiskola, Fizika Intézet (előadás jegyzet, kézirat, <http://fizikatsz.nyf.hu>), 2006.
- NYILAS I.: A környezetvédelem fizikai alapjai. Nyíregyházi Főiskola, Fizika Intézet (előadás jegyzet, kézirat, <http://fizikatsz.nyf.hu>), 2003.
- BESZEDA I.: Környezetvédelmi mérés technika. Nyíregyházi Főiskola, Fizika Intézet (főiskolai oktatási segédanyag, kézirat, <http://fizikatsz.nyf.hu>), 2008.
- BARÓTFI I.: Környezettechnika. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2000.

TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve	AZ EU ENERGIAPOLITIKÁJA
Tantárgy kódja	ES1104
Meghirdetés féléve	1.
Kreditpont	3
Kontakt óraszám (elm.+gyak.)	6
Félévi követelmény	gyakorlati jegy
Előfeltétel (tantárgyi kód)	-
Tantárgyfelelős neve és beosztása	Vámosi Gábor
Tantárgyfelelős intézet kódja	MAI

1. A tantárgy elsajátításának célja

A hallgatók kapjanak áttekintést az EU energiapolitikájának az elkövetkezendő évekre vonatkozó fő célkitűzéseiről és várható problémáiról. Emellett rávilágít a bővítésnek a csatlakozó országok energiaszektora részére jelentett néhány előnyére is. Megmutatja, hogy mit tesz az EU annak érdekében, hogy segítsen jövendő tagállamainak abban, hogy felkészítsék energiaszektorukat azon problémákra, amelyek a csatlakozás nyomán merülhetnek majd fel, illetve, hogy miként segít majd nekik az EU a közös energiapolitikába való integrálódásban.

2. Tantárgyi program: EU energetikai intézményrendszerének bemutatása. EU energetikai direktíváinak bemutatása. EU energia stratégiájának bemutatása, fő energetikai célkitűzések ismertetése, energetikai akciótervek bemutatása. EU beavatkozási területei az energia szektorba. Az EU magyarországi aspektusainak vizsgálata.

3. Évközi tanulmányi követelmények

Egy zárthelyi dolgozat megírása.

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy)

1 db zárthelyi dolgozat: 100 pont

5. Az értékelés módszere

Gyakorlati jegy a félévközi teljesítmény alapján a Tanulmányi- és Vizsgaszabályzat szerint.

6. Az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló segédanyagok

Szakirodalom, jegyzet, oktatási segédletek.

7. Kötelező, ajánlott irodalom (3-5 db.)

- BARÓTFI I. (szerk.): Energiafelhasználói Kézikönyv. Környezettechnikai Szolgáltató Kft., Budapest, 1993.
- Az EU klímapolitikája; <http://www.euractiv.hu/gazdasag/linkdoszciek/az-eu-klimapolitikaja>
- BALÁZS K.: Az energiakérdés és az Európai Unió. In: Európai Tükör 2006/3, p.137-152.
- FORMAN B.: Külső források és belső piacok az Európai Unió energiapolitikájában. In: Politikatudományi Szemle, 2004/4, p.191-226.
- HERCZOG E.–PRÉCSÉNYI Z.: Energiapolitikai kihívások Európa és Magyarország számára. In: Európai Tükör 2007/6

TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve	FIZIKA
Tantárgy kódja	ES1105
Meghirdetés féléve	1.
Kreditpont	5
Kontakt óraszám (elm.+gyak.)	14
Félévi követelmény	kollokvium
Előfeltétel (tantárgyi kód)	-
Tantárgyfelelős neve és beosztása	Dr. Beszeda Imre főiskolai tanár
Tantárgyfelelős intézet kódja	MAI

1. A tantárgy elsajátításának célja

Olyan bevezető jellegű ismeretek közlése, amelyek birtokában a hallgató már képes a rákövetkező tanulmányok körébe tartozó jelenségek felismerésére és azok közötti összefüggések meglátására, alkalmazására.

2. Tantárgyi program

Alapvető fizikai kölcsönhatások, jellemzésük, megjelenésük a természetben. Az atomhipotézis kialakulásához vezető felfedezések, hőmérsékleti sugárzás, fotoeffektus. Fényforrások. Atommodellek. Kvantummechanikai alapok, a fény duális volta. Az elektron hullámtermészete. A spin bevezetése. A periódusos rendszer felépítése, kémiai tulajdonságok magyarázata. A Schrödinger egyenlet, a H atom hullámmechanikai modellje. Kovalens kötés. A lézer alapelvei, főbb típusai. Röntgensugarak keltése, folytonos és karakterisztikus sugárzás, röntgen sugarak abszorpciója. Röntgen sugarak gyakorlati alkalmazásai. Kristályok szerkezete, szimmetriák, reciprokrács. Kristályok kötése, deformációk, kristályhibák, nem-periodikus szerkezetek. Diffrakciós anyagvizsgálati módszerek (röntgen, elektron, neutron), Bragg-törvény. Rácsrezgések, fononok. Elektronszerkezet, vezetési jelenségek, Hall-effektus. Sávmelet, félvezető eszközök. Termikus tulajdonságok. Szupravezetés. Dia-, para- és ferromágnesesség. Anyagszerkezet vizsgálati módszerek. A radioaktivitás és szerepe a mindennapi életben. Méret és energiatarományok. Az energiatermelés alapelvei és lehetséges formái.

3. Évközi tanulmányi követelmények

2 db ZH dolgozat megírása legalább 50 % eredménnyel.

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy)

2 db zárthelyi dolgozat:	50 pont
Kollokvium:	50 pont

5. Az értékelés módszere

Félévközi teljesítmény + vizsgateljesítmény alapján.

6. Az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló segédanyagok

Szakirodalom, jegyzet, oktatási segédletek.

7. Kötelező, ajánlott irodalom (3-5 db.)

- EROSTYÁK J.–LITZ J. (szerk.): A fizika alapjai. Nemzeti Tankönyvkiadó, 2003.
- SZOLNOKI A.–HADHÁZY T.–NYILAS I.: Fejezetek a termodinamikából és a statisztikus fizikából. Bessenyei György Könyvkiadó, 2004.
- KISS D.: Atomfizika. Tankönyvkiadó, 1988.
- SÓLYOM J.: A modern szilárdtestfizika alapjai I-II. Eötvös, 2002.
- LITZ J.: Fizika III. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2005.

TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve	MINŐSÉGMENEDZSMENT
Tantárgy kódja	ES1106
Meghirdetés féléve	1.
Kreditpont	4
Kontakt óraszám (elm.+gyak.)	10
Félévi követelmény	kollokvium
Előfeltétel (tantárgyi kód)	-
Tantárgyfelelős neve és beosztása	Dr. Szigeti Ferenc János főiskolai tanár
Tantárgyfelelős intézet kódja	MAI

1. A tantárgy elsajátításának célja

A hallgatók ismerjék meg a minőségbiztosítás, minőségirányítás alapelveit, fogalomtárát az ISO 9000:2000 alapján. Ismerkedjenek meg a minőségirányítási rendszerek követelményeivel, felülvizsgálatuk folyamatával, továbbfejlesztési lehetőségeivel. Sajátítsák el az általánosan használt minőségfejlesztési és javítási módszereket és technikákat.

2. Tantárgyi program

Minőségfilozófiai modell, minőség, iskolák. Szervezetmenedzsment és minőségirányítási rendszerek. A minőség létrehozásának szervezeti, irányítási keretei (minőségmenedzsment) a vállalatnál. A minőségirányítás, mint menedzsment probléma. Az ISO 9000:2000 szabvány alapján kialakított minőségirányítási rendszerek. Környezet központú irányítási rendszerek (KIR). Veszélyelemzés a kritikus szabályozási pontokon (HACCP). Munkahelyi Egészségvédelmi és Biztonsági Irányítási Rendszerek. Integrált menedzsment rendszerek. Teljes körű minőségmenedzsment (TQM). Önértékelési modellek, EFQM Kiválósági modell. Minőségdíjak.

3. Évközi tanulmányi követelmények

2 db zárthelyi dolgozat.

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy)

2 db zárthelyi dolgozat:	50 pont
Kollokvium:	50 pont

5. Az értékelés módszere

Félévközi teljesítmény + vizsgateljesítmény alapján.

6. Az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló segédanyagok

Szakirodalom, jegyzet, oktatási segédletek.

7. Kötelező, ajánlott irodalom (3-5 db.)

- KOCZOR Z.: Bevezetés a minőségügybe. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1999.
- VERESS G.: A minőségügy alapjai. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1999.
- BÁLINT J.: Minőség - Tanuljuk és tanítsuk. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1998.
- Minőség és megbízhatóság c. folyóirat
- Minőségirányítás műszaki ellenőrzés c. OMIKK kiadvány
- SZIGETI F.–VÉGSŐ K.: A minőségirányítás alapjai. Nyíregyházi Főiskola, 2004.

TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve	INNOVÁCIÓS ISMERETEK
Tantárgy kódja	ES1107
Meghirdetés féléve	1.
Kreditpont	4
Kontakt óraszám (elm.+gyak.)	12
Félévi követelmény	gyakorlati jegy
Előfeltétel (tantárgyi kód)	-
Tantárgyfelelős neve és beosztása	Dr. Popovics László
Tantárgyfelelős intézet kódja	MAI

1. A tantárgy elsajátításának célja

A szakmérnök képzésben résztvevő hallgatók kapjanak áttekintést az innovációs folyamatokról, amelyek a mai gazdaság hajtóerői kell legyenek a világ gazdasági életében.

A tantárgy olyan új ismeretekre épít, amelyekkel felsőfokú tanulmányaik során a hallgatók korábban nem találkozhattak (pl.: innováció-menedzsment), de ezen ismeretek már a ma és még inkább a holnap üzleti életéből nem hiányozhatnak.

2. Tantárgyi program

Innovációs alapfogalmak. Az innovációs rendszer Magyarországon. Az innováció és a K+F fogalma. Innovációk elfogadási folyamatai. Az innováció-menedzsment feladata, módszerei. Az innovációs stratégiák. Innovációk finanszírozása. Szellemi tulajdonjogok az innovációban. Innovációs teljesítmény mérése. Innovációk inkubációja. Új termék tervezése, kifejlesztése és piaci bevezetése.

3. Évközi tanulmányi követelmények

1 db zárthelyi dolgozat megírása és 1 db alkalmazástechnikai feladat követelményeknek megfelelően történő elkészítése a megadott határidőre.

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy)

1 db zárthelyi dolgozat: a megszerzhető 100 pontból min. 50 pont
1 db alkalmazástechnikai feladat: a megszerzhető 100 pontból min. 70 pont

5. Az értékelés módszere

Gyakorlati jegy a félévközi teljesítmény alapján a Tanulmányi- és Vizsgaszabályzat szerint.

6. Az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló segédanyagok

Szakirodalom, jegyzet, oktatási segédletek.

7. Kötelező, ajánlott irodalom (3-5 db.)

- PAKUCS J.–PAPANÉK G.: Az innovációs folyamatok szervezése. Magyar Innovációs Szövetség, Budapest, 2006.
- BÚZÁS N.: Innovációmenedzsment a gyakorlatban. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2007.
- SZAKÁLY D.: Innováció- és technológiamenedzsment. Bíbor Kiadó, Miskolc, 2002.
- BARÓTFI I. (szerk.): Energiafelhasználói Kézikönyv. Környezettechnikai Szolgáltató Kft., Budapest, 1993.
- GREEFF G.–GOSHAL R.: Practical E-manufacturing and Supply Chain Management. Elsevier, Amsterdam, 2004.

TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve	ENERGIAELLÁTÓ RENDSZEREK
Tantárgy kódja	ES1201
Meghirdetés féléve	2.
Kreditpont	5
Kontakt óraszám (elm.+gyak.)	20
Félévi követelmény	kollokvium
Előfeltétel (tantárgyi kód)	-
Tantárgyfelelős neve és beosztása	Nagy Imre
Tantárgyfelelős intézet kódja	MAI

1. A tantárgy elsajátításának célja: A hallgatók ismerjék meg a hő- és villamosenergia szállító rendszerek felépítését, jellemzőit, szerkezeti elemeit.

2. Tantárgyi program

Villamos energia: villamos berendezések kapcsolása. Egyvonalas kapcsolási vázlat felépítése. Az egyvonalas kapcsolási vázlat elemei, az egyes elemek szerepe és alkalmazása a kapcsoló berendezésben. Kapcsoló állomások. Transzformátorállomások. Gyűjtősin rendszerek Egyszeres gyűjtősinnek. Többszörös gyűjtősinnek. Zárati áramok korlátozása. Váltakozó áramú segédüzemi energiaellátás. Erőművi transzformátorok: feszültség és áramviszonyok. Bekapcsolási áramlökés. Feszültség-szabályozás. Transzformátorok terhelhetősége. Belsőtéri kapcsoló berendezések. A kapcsoló berendezések tervezését befolyásoló fontosabb tényezők. A nagyfeszültségű készülékek. A belsőtéri, 10-30 KV-os, kapcsoló berendezések elrendezése. A 30 kV-os feszültség feletti kapcsoló berendezések. A 0,4 KV-os belsőtéri kapcsoló berendezések. Szabadtéri kapcsoló berendezések. Segédüzemi berendezések. Kapcsoló berendezések. Vezénylő berendezések. Védelmi berendezések. Földelések. Csövek és csővezetékek: a csövek feladata és rendszerezése. Nagynyomású, magas hőmérsékletű száraz gőz szállítására szolgáló csővezetékek. Turbina számára szállított gőz vezetékai. Városi távfűtésre szolgáló forró víz szállító csővezetékek és szerelvényei. A tervezés és szerelés szempontjai.

3. Évközi tanulmányi követelmények

Két zárthelyi dolgozat és kollokvium.

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy)

2 db zárthelyi dolgozat:	50 pont
Kollokvium:	50 pont

5. Az értékelés módszere:

Félévközi teljesítmény + vizsgateljesítmény alapján.

6. Az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló segédanyagok

Szakirodalom, jegyzet, oktatási segédletek.

7. Kötelező, ajánlott irodalom (3-5 db.)

- DEZSŐ GY.: Korszerű hőszállító vezeték. Petőfi Nyomda, Kecskemét, 1985.
- GARBAI L.–DEZSŐ GY.: Áramlás energetikai csővezeték rendszerekben. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986.
- ZSÁRY Á.: Gépelemek I. Tankönyvkiadó, Budapest, 1989.
- BARÓTFI I. (szerk.): Energiafelhasználói Kézikönyv. Környezettechnikai Szolgáltató Kft., Budapest, 1993.
- BÜKI G.: Erőművek. Műegyetemi Kiadó, 2004.

TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve	ENERGIAAUDIT
Tantárgy kódja	ES1202
Meghirdetés féléve	2.
Kreditpont	5
Kontakt óraszám (elm.+gyak.)	14
Félévi követelmény	kollokvium
Előfeltétel (tantárgyi kód)	-
Tantárgyfelelős neve és beosztása	Fekete András
Tantárgyfelelős intézet kódja	MAI

1. A tantárgy elsajátításának célja

A szakmérnök képzésben résztvevő hallgatók kapjanak áttekintést az energiaaudit folyamatokról, amelyek által kaphatnak képet egy energiát felhasználó egység vagy szervezet energiával való gazdálkodására, annak gazdaságos vagy kevésbé gazdaságos működtetésére.

A tantárgy olyan új ismeretekre épít, amelyekkel felsőfokú tanulmányaik során a hallgatók korábban nem találkozhattak vagy az akkor szerzett ismeret nem a gépek, berendezések, épületek, technológiák energiafelhasználására fókuszált. Az energiafelhasználás csökkentése nem csak gazdasági érdek, hanem az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentésével a földi életfeltételek javításának nélkülözhetetlen módszere.

2. Tantárgyi program

Az energiaaudit célja az energiafelhasználás feltárása, pontos rögzítése, az energiaaudit technikája. Az energiafelhasználás jellemző területei a tevékenység és a felhasznált energiafajták szempontjából. Primer energia fogalma. Hőenergia előállító, szállító és fogyasztó rendszerek. Villamos energia előállító, szállító és fogyasztó rendszerek. Sűrített levegő előállító, szállító és fogyasztó rendszerek. Épületenergetika. EU és ezt követő magyar épületenergetikai előírások. Az energiaauditnál az energiafogyasztás regisztrálásának módszerei. Üzemeltetői adatszolgáltatás, fogyasztásmérés, statisztikai adatok, helyszíni mérések. Energiatakarékossági javaslat az energiaaudit alapján. Energiafelhasználás optimalizálás. Váltás más energiahordozóra. Megújuló energiák, kapcsolt hő- és villamos energia termelés. Aktuális támogatási formák az energiafogyasztás és a CO₂ csökkentés érdekében.

3. Évközi tanulmányi követelmények

1 db zárthelyi dolgozat és 1 db alkalmazástechnikai feladat határidőre történő beadása.

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy)

1 db zárthelyi dolgozat:	30 pont
1 db alkalmazástechnikai feladat:	20 pont
Kollokvium:	50 pont

5. Az értékelés módszere

Félévközi teljesítmény + vizsgateljesítmény alapján.

6. Az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló segédanyagok

Szakirodalom, jegyzet, oktatási segédletek.

7. Kötelező, ajánlott irodalom (3-5 db.)

- ZÖLD A. et al.: Az új épületenergetikai szabályozás. Pécsvárad, Bausoft, 2006.
- M. DIREKTOR: Energiatakarékos fűtés. Cser Kiadó, 2007.
- H. SCHULZ–B. EDRER: Biogáz gyártás. Cser Kiadó, 2005.
- BARÓTFI I. (szerk.): Energiafelhasználói Kézikönyv. Környezettechnikai Szolgáltató Kft., Budapest, 1993.

TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve	FOLYAMATIRÁNYÍTÁS
Tantárgy kódja	ES1203
Meghirdetés féléve	2.
Kreditpont	4
Kontakt óraszám (elm.+gyak.)	14
Félévi követelmény	gyakorlati jegy
Előfeltétel (tantárgyi kód)	-
Tantárgyfelelős neve és beosztása	Dr. Szesztai György József főiskolai docens
Tantárgyfelelős intézet kódja	MAI

1. A tantárgy elsajátításának célja

A hallgatók ismerjék meg a folyamatirányítás módszereit, eszközeit, a folyamatirányító rendszerek elemeit és a digitális folyamatirányító rendszerek felépítését, elemeit, működését.

2. Tantárgyi program

Irányítástechnikai alapfogalmak, célkitűzések, stratégiák. Zárt és nyílt irányítástechnikai rendszerek. Lineáris rendszerek és jellemzőik. Nem lineáris rendszerek és jellemzőik. Vezérlés és szabályozás. Minőségi jellemzők, stabilitási kritériumok és beállításuk. PI, PD és PID szabályozók. Szabályozó algoritmusok. A folyamatműszerezés jelölésrendszere. Technológiák jellemző paramétereinek mérése. Érzékelők: elektromos és nem elektromos jelek érzékelése. Egységes jeltartományú távadók, jelátalakítók. Anyagok fizikai jellemzőinek mérése, jeladó. Mikroelektronikai szenzorok és jellemzőik. Mechatronikai szenzorok. Szenzorok, távadók jeleinek digitális feldolgozása. Intelligens szenzorok. Mérés adatok feldolgozása. Folyamatvizualizáló rendszerek felépítése, szolgáltatásai. A SCADA rendszerek jellemzői. Programozható logikai vezérlők alkalmazása technológiákban. Számítógépes folyamatirányító technológia gépi berendezései: illesztések, végrehajtó és jeladó elemek. A technológiai irányítás tervezése, programozása. Folyamatirányító számítógép-struktúrák, szolgáltatások.

3. Évközi tanulmányi követelmények

Két zárthelyi dolgozat megírása.

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy)

2 db zárthelyi megírása:

100 pont

5. Az értékelés módszere

Félévközi teljesítmény alapján a Tanulmányi- és Vizsgaszabályzat szerint.

6. Az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló segédanyagok

Szakirodalom, jegyzet, oktatási segédletek.

7. Kötelező, ajánlott irodalom (3-5 db.)

- MÓROCZ I.: Irányítástechnika I. KKM-F-1164, Budapest, 1998.
- FEHÉR GY.: Szimuláció a gyakorlatban, mechatronikai rendszerek szimulációja I. (Áramkör-szimulátorok alkalmazása mechanikai komponenseket is tartalmazó rendszerek fejlesztésének támogatására) TEMPUS SJEP 07759-94 program, 1997.
- KÓRÉ L.: Szimuláció a gyakorlatban, mechatronikai rendszerek szimulációja II. (Áramkör-szimulátorok alkalmazása mechanikai komponenseket is tartalmazó rendszerek fejlesztésének támogatására, mintapéldák és feladatok) TEMPUS SJEP 07759-94 program, 1997.
- AJTONYI-GYURICZA: Programozható irányítóberendezések, hálózatok és rendszerek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2002.
- AJTONYI I.: Automatizálási és kommunikációs rendszerek. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2003.

TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve	ENERGIA JOG
Tantárgy kódja	ES1204
Meghirdetés féléve	2.
Kreditpont	2
Kontakt óraszám (elm.+gyak.)	6
Félévi követelmény	gyakorlati jegy
Előfeltétel (tantárgyi kód)	-
Tantárgyfelelős neve és beosztása	Dr. Nagy Andrea főiskolai docens
Tantárgyfelelős intézet kódja	TKI

1. A tantárgy elsajátításának célja

A szakmérnök képzésben szükséges, hogy magas szintű tudásanyagot sajátítsanak el a hallgatók az energetikával kapcsolatban, továbbá tisztában legyenek a villamos energiára vonatkozó EU-s és magyar jogszabályokkal, illetve az ide kapcsolódó EU-s irányelvekkel.

2. Tantárgyi program

A villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény.

Az Európai Közösségek Bizottsága által Brüsszelben kiadott Zöld Könyv, melynek tárgya: az európai stratégia az energiaellátás fenntarthatóságáért, versenyképességéért és biztonságáért.

Az Európai Parlament és Tanács vonatkozó irányelvei.

3. Évközi tanulmányi követelmények

2 db zárthelyi dolgozat megírása.

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy)

2 db zárthelyi dolgozat: 100 pont

5. Az értékelés módszere

Gyakorlati jegy a félévközi teljesítmény alapján a Tanulmányi- és Vizsgaszabályzat szerint.

6. Az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló segédanyagok

Szakirodalom, jegyzet, oktatási segédletek.

A 2. pontban megjelölt jogszabályok és rendelkezések.

7. Kötelező, ajánlott irodalom (3-5 db.)

- A villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény. Zöld Könyv
- BARÓTFI I. (szerk.): Energiafelhasználói Kézikönyv. Környezettechnikai Szolgáltató Kft., Budapest, 1993.
- ZSEBIK A. (szerk.): Energiaforrások és készletek (oktatási segédanyag). Budapest, E-ON, 2003.
- Európai Parlament és Tanács rendeletei és irányelvei

TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve	KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁS ALAPJAI
Tantárgy kódja	ES1205
Meghirdetés féléve	2.
Kreditpont	3
Kontakt óraszám (elm.+gyak.)	10
Félévi követelmény	gyakorlati jegy
Előfeltétel (tantárgyi kód)	-
Tantárgyfelelős neve és beosztása	Dr. Simon László DSc egyetemi tanár
Tantárgyfelelős intézet kódja	MAI

1. A tantárgy elsajátításának célja

A hallgatók sajátítsák el a környezetgazdálkodás alapjait, ismerjék meg a környezeti szférák szennyezését előidéző folyamatokat, a környezeti károk elhárításának lehetőségeit. Ismerjék meg a mezőgazdasági termelés környezeti elemekre gyakorolt hatását. Nyertjenek betekintést a környezet- és természetvédelem, agrár-környezetgazdálkodás aktuális problémáiba.

2. Tantárgyi program

Globális környezetvédelmi problémák, alapfogalmak, a környezetvédelem kialakulása. Természeti erőforrások, ökoszisztémák, környezetszennyeződés. Levegőszennyezés, levegőszennyezés elleni védekezés. Vízszennyezés, vízszennyezés elleni védekezés. Talajszennyeződés, talajremediáció. Talajdegradáció. A mezőgazdasági termelés hatása a környezetre. Hulladékgazdálkodás. Megújuló energiaforrások (szél, nap, víz, geotermikus, biomassza). Természetvédelem. Agrár-környezetgazdálkodási és vidékfejlesztési programok.

3. Évközi tanulmányi követelmények

1 db zárthelyi dolgozat megírása.

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy)

Zárthelyi dolgozat: 100 pont

5. Az értékelés módszere

Gyakorlati jegy a félévközi teljesítmény alapján a Tanulmányi- és Vizsgaszabályzat szerint.

6. Az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló segédanyagok

Szakirodalom, jegyzet, oktatási segédletek, videofilm.

7. Kötelező, ajánlott irodalom (3-5 db.)

- SIMON L.: Környezetgazdálkodás. Nyíregyházi Főiskola MMK (elektronikus főiskolai oktatási segédlet, www.nyf.hu/tajgazd), 2007.
- TAMÁS J. (szerk.): Agrárium és környezetgazdálkodás. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2008.
- THYLL SZ. (szerk.): Környezetgazdálkodás a mezőgazdaságban. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1996.
- BARÓTFI I.: Környezettechnika. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2000.
- BARÓTFI I. (szerk.): Energiafelhasználói Kézikönyv. Környezettechnikai Szolgáltató Kft., Budapest, 1993.

TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve	HŐTAN
Tantárgy kódja	ES1206
Meghirdetés féléve	2.
Kreditpont	4
Kontakt óraszám (elm.+gyak.)	10
Félévi követelmény	gyakorlati jegy
Előfeltétel (tantárgyi kód)	-
Tantárgyfelelős neve és beosztása	Dr. Horváth Róbert főiskolai tanár
Tantárgyfelelős intézet kódja	MAI

1. A tantárgy elsajátításának célja

A hallgatóság a hő- és áramlástechnikai alapismeretek elsajátításával képes legyen a mezőgazdasági gépészetben előforduló problémák felismerésére, megoldására. A szaktantárgyaknál a témakör elméleti ismereteit képes legyen felismerni és alkalmazni.

2. Tantárgyi program

Hőátviteli folyamatok termodinamikai és áramlástechnikai vizsgálata. Hővezetés síkfalban, csőben egy- és többreteg esetén. Hővezetés és hőátadás síkfal és cső esetén egy- és többretegű keresztül. Hőcserélők termodinamikája. Közepes hőmérsékleti különbség meghatározása. Nedves levegő termodinamikai jellemzői: nedvességtartalom, relatív nedvességtartalom, nedves levegő entalpiája, abszolút nedvességtartalom parciális gőznyomás. Mollier féle i-x diagram szerkesztése és használata. Szárítástechnikai eljárások termodinamikai vizsgálata. Szárítókamra hőmérlege. Egy és több lépcsős, részleges levegő-visszavezetéses szárítás. Szárítás füstgáz és levegő keverékével. Hűtés termodinamikája, hűtőgépek működése, termodinamikai méretezése. Fordított Carnot körfolyamatú hűtőgépek. Fojtásos állapotváltozást felhasználó hűtőkörfolyamatok. Hőszivattyúk és abszorpciós hűtőgépek. Gázok, gőzök és folyadékok áramlása, Bernoulli egyenlet, Euler-formula. Légnemű közegek áramlástechnikai gépei. Ventilátorok szerkezete és elmélete. Folyadékok áramlástechnikai gépei. Centrifugál szivattyúk. Jelleggörbék és munkapontok. Hőátviteli folyamatok számítása, egy- és többretegű sík- és csőfalakban. Hőcserélők termodinamikai méretezése. A nedves levegő fizikai jellemzőinek mérése és meghatározása i-x diagram alapján. Légtechnikai jellemzők számítása és anyagi viszonyainak vizsgálata. Szárítási eljárások hőtani viszonyainak vizsgálata. Hűtőgépek termodinamikai jellemzőinek meghatározása számítással. Légsebesség és áramlási kép mérése és azok jellemzőinek meghatározása számítással. Ventilátorok jellemzőinek meghatározása számítással. Szivattyúk szállítási jellemzőinek meghatározása számítással.

3. Évközi tanulmányi követelmények: 3 db zárthelyi dolgozat.

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy)

3 db zárthelyi dolgozat: 100 pont

5. Az értékelés módszere: Gyakorlati jegy a félévközi teljesítmény alapján a Tanulmányi- és Vizsgaszabályzat szerint.

6. Az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló segédanyagok

Szakirodalom, jegyzet, oktatási segédletek.

7. Kötelező, ajánlott irodalom (3-5 db.)

- GULYÁS L.: Műszaki hőtan I. Mezőtúr, 1984.
- LENGYEL A.: Műszaki hőtan II. Mezőtúr, 1984.
- HARMATH A.: Termodinamika műszakiaknak. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1982.
- BEKE J.: Terményszárítás. Agroinform, Budapest, 1997.
- BEKE J.: Hőtechnika a mezőgazdaságban és az élelmiszeriparban. Agroinform, Budapest, 1996.

TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve	SZAKDOLGOZAT I.
Tantárgy kódja	ES1207
Meghirdetés féléve	2.
Kreditpont	5
Kontakt óraszám (elm.+gyak.)	6
Félévi követelmény	gyakorlati jegy
Előfeltétel (tantárgyi kód)	-
Tantárgyfelelős neve és beosztása	Dr. Korody Endre Béla főiskolai docens
Tantárgyfelelős intézet kódja	MAI

1. A tantárgy elsajátításának célja

Az elsajátított ismeretek alkalmazása és bemutatása egy komplex dolgozat keretén belül, amit a hallgató záróvizsgán meg kell védjen.

2. Tantárgyi program

Témaválasztás. A szakdolgozat témavázlatának elkészítése. Szakirodalmi áttekintés előkészítése.

3. Évközi tanulmányi követelmények

A témavázlat bemutatása, konzultációkon való részvétel.

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy)

Gyakorlati jegy: 100 pont

5. Az értékelés módszere

Gyakorlati jegy a félévközi teljesítmény alapján a Tanulmányi- és Vizsgaszabályzat szerint.

6. Az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló segédanyagok

A szakirodalomhoz szükséges és az irodalomjegyzékben szereplő jegyzetek, könyvek, kiadványok, elektronikus források.

7. Kötelező, ajánlott irodalom (3-5 db.): -

TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve	SZÁMÍTÓGÉP ALKALMAZÁSOK
Tantárgy kódja	ES1301
Meghirdetés féléve	3.
Kreditpont	5
Kontakt óraszám (elm.+gyak.)	20
Félévi követelmény	gyakorlati jegy
Előfeltétel (tantárgyi kód)	-
Tantárgyfelelős neve és beosztása	Ferenczi István mérnök tanár
Tantárgyfelelős intézet kódja	MAI

1. A tantárgy elsajátításának célja: A tantárgy célja, hogy a hallgatók megismerkedjenek az iparban gyakran alkalmazott számítástechnikai megoldásokkal, adatgyűjtési és feldolgozási módszerekkel, mérési és szimulációs eljárásokkal, automata vezérlő rendszerek programozásával, valamint a folyamatirányító és felügyeleti rendszerekkel.

2. Tantárgyi program

Programozási módszerek, eljárások. Programok felépítése, változók deklarációja, alprogramok és folyamatábrák. A Labview program. A menürendszer, kontroll elemek és függvények megismerése. VI-k létrehozása és szerkesztése. Blokk diagram elemeinek összehuzalozása, kapcsolódási pontok. Szerkesztési technikák, objektumok létrehozása, kiválasztása, mozgatása, törlése, elnevezése, stb. Hibakezesés, töréspontok, ellenőrző pontok bevitel, nyomkövetési módszerek. Labview programozási alapelvek. SubVI-k létrehozása. Már meglévő VI-k felhasználása subVI-ként. Kijelzők, diagramok használata időben változó mennyiségek megjelenítésére. Struktúrák használata. For loop, while loop ciklusok. Case struktúrák. Shift regiszterek a Labview-ban. Tömbök létrehozása, alkalmazása. Indexelés. Sorrendi struktúrák. DAQ mérésadatgyűjtő rendszer. Mérőkártyák használata. Analóg bemenetek kezelése. Mintavételezés, felbontás, mérési határok. Mérésadatgyűjtő VI-k tervezése. Digitális I/O csatornák kezelése. Kalibrálás és beállítás. Műszervezélés a Labviewban. Írás, olvasás soros portán. GPIB interfész működése szimulációval. VISA rendszer. Műszermeghajtó tervezése és készítése a Labview programmal. Folyamatirányító rendszerek. SCADA és DCS rendszerek. Analóg és digitális bemenetek. A/D, D/A átalakítók mérőrendszerek. Fanuc iFIX 3.1 rendszer megismerése bemutatón keresztül. Eszközkezelők működése. Rendszerhierarchiák, hálózati kapcsolatok. Lekérdezések, archíválások.

3. Évközi tanulmányi követelmények

Egy zárthelyi dolgozat megírása és egy alkalmazástechnikai feladat elkészítése.

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy)

1 db zárthelyi dolgozat:	50 pont
1 db alkalmazástechnikai feladat:	50 pont

5. Az értékelés módszere; félévközi teljesítmény: Félévközi teljesítmény alapján a TVSz szerint.

6. Az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló segédanyagok

Szakkönyvek, programozási segédletek, számítógépes oktató programok.

7. Kötelező, ajánlott irodalom (3-5 db.)

- Labview programozási kézikönyv. National Instruments
- AJTONYI I.: Digitális rendszerek. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc-Egyetemváros, 1998.
- AJTONYI I.–GYURICZA I.: Programozható irányítóberendezések, hálózatok és rendszerek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2002.
- AJTONYI I.: Automatizálási és kommunikációs rendszerek. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2003.
- AJTONYI I.: PLC és SCADA-HMI rendszerek I-III. AUT-INFO Kft., Miskolc, 2007.

TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve	IPARI KOMMUNIKÁCIÓS ÉS SCADA RENDSZEREK
Tantárgy kódja	ES1302
Meghirdetés féléve	3.
Kreditpont	5
Kontakt óraszám (elm.+gyak.)	14
Félévi követelmény	kollokvium
Előfeltétel (tantárgyi kód)	-
Tantárgyfelelős neve és beosztása	Ferenczi István mérnök tanár
Tantárgyfelelős intézet kódja	MAI

1. A tantárgy elsajátításának célja

Az energetikus hallgató ismerje meg a távközlésben alkalmazott eszközöket, azok működését, alkalmazástechnikáját, ismerje meg azokat az eljárásokat, amelyek segítségével kapcsolatot tud teremteni a környezet és az informatikai rendszer között.

2. Tantárgyi program

A soros kommunikáció jellemzői: átviteli sebesség, átviteli közegek, átviteli módok, kódolási eljárások, adatvédelmi módszerek. Hálózati topológiák. Átvitel-vezérlési eljárások. Az ISO/OSI modell. Az irányítástípusú (MODBUS, Profibus, ControlNet, Foundation Fieldbus), illetve érzékelő/beavatkozó jellegű hálózatok (ASI, DeviceNet, HART) rendszertechnikája és protokollja. Vezeték nélküli ipari kommunikációs rendszerek. PLC-SCADA, illetve SCADA/HMI rendszerek irányítástechnikai szolgáltatásai. Az ipari Ethernet protokollja és jellemzése. Ipari Ethernet alapú rendszerek tervezése. A CAN busz működése, protokollja. Biztonsági buszrendszerek. Redundáns buszrendszerek. Rb-s terekben használatos ipari kommunikációs rendszerek. Gépiparban használatos biztonsági rendszerek. Ipari kommunikációs rendszerek kialakítási, táplálási, áthallási, földelési, árnyékolási kérdései. SCADA rendszerek informatikai felépítése a DNP, illetve IEC modell és protokoll.

3. Évközi tanulmányi követelmények

Két zárthelyi dolgozat, laboratóriumi mérések elvégzése.

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy)

2 db zárthelyi dolgozat megírása:	15-15 pont
laboratóriumi mérések elvégzése:	20 pont
kollokvium:	50 pont

5. Az értékelés módszere: félévközi teljesítmény

Félévközi teljesítmény + vizsgateljesítmény alapján.

6. Az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló segédanyagok

Számítógépes oktatóprogramok, jegyzetek, szakkönyvek, folyóiratok.

7. Kötelező, ajánlott irodalom (3-5 db.)

- AJTONYI I.: Digitális rendszerek. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc-Egyetemváros, 1998.
- AJTONYI I.–GYURICZA I.: Programozható irányítóberendezések, hálózatok és rendszerek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2002.
- AJTONYI I.: Automatizálási és kommunikációs rendszerek. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2003.
- AJTONYI I.: PLC és SCADA-HMI rendszerek I-III. AUT-INFO Kft., Miskolc, 2007.
- AJTONYI I.: Ipari kommunikációs rendszerek I-III. AUT-INFO Kft., Miskolc, 2008.

TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve	A FOLYAMATIRÁNYÍTÁS BIZTONSÁGTECHNIKÁJA
Tantárgy kódja	ES1303
Meghirdetés féléve	3.
Kreditpont	5
Kontakt óraszám (elm.+gyak.)	14
Félévi követelmény	kollokvium
Előfeltétel (tantárgyi kód)	-
Tantárgyfelelős neve és beosztása	Dr. Ormos László főiskolai tanár
Tantárgyfelelős intézet kódja	MAI

1. A tantárgy elsajátításának célja

A hallgatók ismerjék meg a technológiai folyamat biztonságosságát növelő eljárásokat, eszközöket. Ismerjék meg a folyamat biztonságos működését jellemző biztonságossági szint (SIL) meghatározásának kvantitatív és kvalitatív módszereit.

2. Tantárgyi program

A szükséges biztonságosság (SRS) meghatározása: a SIL. A szükséges biztonságosságot nyújtó rendszer tervezési szempontjai. SIL meghatározási módszerek: kvantitatív és kvalitatív eljárások az IEC61511 szerint. A védelmi rendszer nélküli kockázat mértékének meghatározása. A hiba-fa módszer. A kockázati gráf alkalmazása. A veszélyességi mátrix módszere. LOPA módszer.

3. Évközi tanulmányi követelmények

1 db zárthelyi megírása és 1 db alkalmazástechnikai feladat elkészítése.

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy)

1 db zárthelyi megírása:	30 pont
1 db alkalmazástechnikai feladat elkészítése:	20 pont
kollokvium:	50 pont

5. Az értékelés módszere

Félévközi teljesítmény + vizsgateljesítmény alapján.

6. Az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló segédanyagok

Szakirodalom, jegyzet, oktatási segédletek.

7. Kötelező, ajánlott irodalom (3-5 db.)

- AJTONYI I.–GYURICZA I.: Programozható irányítóberendezések, hálózatok és rendszerek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2002.
- AJTONYI I.: Automatizálási és kommunikációs rendszerek. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2003.
- D. MACDONALD: Practical Industrial Safety, Risk Assessment and Shutdown Systems. Elsevier, 2004
- AJTONYI I.: PLC és SCADA-HMI rendszerek I-III. AUT-INFO Kft., Miskolc, 2007.
- AJTONYI I.: Ipari kommunikációs rendszerek I-III. AUT-INFO Kft., Miskolc, 2008.

TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve	SZAKDOLGOZAT II.
Tantárgy kódja	ES1304
Meghirdetés féléve	3.
Kreditpont	5
Kontakt óraszám (elm.+gyak.)	6
Félévi követelmény	gyakorlati jegy
Előfeltétel (tantárgyi kód)	ES1207
Tantárgyfelelős neve és beosztása	Dr. Korody Endre Béla főiskolai docens
Tantárgyfelelős intézet kódja	MAI

1. A tantárgy elsajátításának célja

Az elsajátított ismeretek alkalmazása és bemutatása egy komplex dolgozat keretén belül, amit a hallgató záróvizsgán meg kell védjen.

2. Tantárgyi program

Témaválasztás. A szakdolgozat témavázlatának elkészítése. Szakirodalmi áttekintés előkészítése.

3. Évközi tanulmányi követelmények

A témavázlat bemutatása, konzultációkon való részvétel.

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy)

Gyakorlati jegy: 100 pont

5. Az értékelés módszere

Gyakorlati jegy megállapítása a TVSZ szerint.

6. Az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló segédanyagok

A szakirodalomhoz szükséges és az irodalomjegyzékben szereplő jegyzetek, könyvek, kiadványok, elektronikus források.

7. Kötelező, ajánlott irodalom (3-5 db.): -

**„B” TÍPUSÚ
SZAKIRÁNYOS TÁRGYAK**

TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve	ENERGIAHORDOZÓK (megújuló energia)
Tantárgy kódja	ES2301
Meghirdetés féléve	3.
Kreditpont	2
Kontakt óraszám (elm.+gyak.)	8
Félévi követelmény	gyakorlati jegy
Előfeltétel (tantárgyi kód)	
Tantárgyfelelős neve és beosztása	Dr. Szesztai György József főiskolai docens
Tantárgyfelelős intézet kódja	MAI

1. A tantárgy elsajátításának célja

A hallgatók ismerjék meg a természeti energiák általános jellemzőit, felhasználásuk módszereit, a szükséges technikai eszközöket.

2. Tantárgyi program

A természeti energiák általános jellemzői. A felhasználási előirányzatok teljesítése. A napsugárzás energetikai jellemzői. A hőtechnikai hasznosítás eszközei. Villamos energia előállítása napelemekkel. Konstruktív változatok és jellemzőik. A biomassa energetikai jellemzői. Szerves hulladékok, melléktermékek előkészítése tüzelésre. A biogáz előállításának technológiája. A geotermikus energia általános jellemzői. A termálvizek hőtechnikai hasznosításának eszközei. A szélenergia jellemzői, hasznosításának fejlődéstörténete. A szélenergia, szélenergia-berendezések alkalmazásának sajátosságai. Villamos áram termelése szélenergia-berendezésekkel. Áramátalakító berendezések. A vízierőművek főbb egységeinek szerepe az energiatermelésben. Működési sajátosságok. A technológiai berendezések energiafelhasználási jellemzői, az energiatakarékosság gyakorlata. A napkollektorok szerkezetének, működésének bemutatása demonstrációs eszközökkel. Napelemek műszeres vizsgálata, alkalmazásuk bemutatása. Biogáztermelő telep helyszíni tanulmányozása üzemlátogatás keretében. Termál kutak műszaki berendezéseinek helyszíni tanulmányozása. A szélenergia-berendezések bemutatása. A szélenergia-park bemutatása és tanulmányozása. A szélenergia-park bemutatása a helyszínen. A Tiszalöki Vízierőmű tanulmányozása üzemlátogatás keretében.

3. Évközi tanulmányi követelmények

2 db zárthelyi dolgozat, 1 db alkalmazástechnikai feladat.

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy)

2 db zárthelyi dolgozat:	60 pont
1 db alkalmazástechnikai feladat:	40 pont

5. Az értékelés módszere

Gyakorlati jegy a félévközi teljesítmény alapján a Tanulmányi- és Vizsgaszabályzat szerint.

6. Az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló segédanyagok

Szakkönyvek, szakfolyóiratok, internetről letölthető segédletek.

7. Kötelező, ajánlott irodalom (3-5 db.)

- BARÓTFI I. (szerk.): Energiafelhasználói Kézikönyv. Környezettechnikai Szolgáltató Kft., Budapest, 1993.
- CSÁKI.: Irányítástechnikai kézikönyv. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1977.
- ZSEBIK A. (szerk.): Energiaforrások és készletek (oktatási segédanyag). Budapest, E-ON, 2003.

TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve	MEGÚJULÓ ENERGIA ÁTALAKÍTÓK
Tantárgy kódja	ES2302
Meghirdetés féléve	3.
Kreditpont	4
Kontakt óraszám (elm.+gyak.)	10
Félévi követelmény	gyakorlati jegy
Előfeltétel (tantárgyi kód)	-
Tantárgyfelelős neve és beosztása	Dr. Szesztai György József főiskolai docens
Tantárgyfelelős intézet kódja	MAI

1. A tantárgy elsajátításának célja

A hallgatók ismerjék meg azokat a berendezéseket, amelyekkel a megújuló energia hordozók felhasználásával villamos és hőenergiát lehet előállítani, a környezetet kevésbe vagy egyáltalán nem károsító technológiákkal.

2. Tantárgyi program

Napenergia hasznosítás: napkollektorok, napelemek technológiai berendezései, működésük, jellemzőik. Szélenergia hasznosítás: gyors és lassú járatú szélgépek. Mechanikai és villamos energia előállítására szolgáló berendezések működése, szerkezeti felépítése. Geotermikus energia felhasználás: termálvíz kiemelés és visszatáplálás berendezései. Hőszivattyú alkalmazások. Vízi energia átalakítás mechanikus és villamos energiává. Turbinák, ár-apály erőművek szerkezeti felépítése, működése. Biomassa hasznosító eljárások technológiai berendezései: biogáz termelés, hőenergia termelés.

3. Évközi tanulmányi követelmények

1 db zárthelyi megírása és 1 db alkalmazástechnikai feladat elkészítése.

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy)

1 db zárthelyi megírása:	50 pont
1 db alkalmazástechnikai feladat elkészítése:	50 pont

5. Az értékelés módszere

Gyakorlati jegy a félévközi teljesítmény alapján a Tanulmányi- és Vizsgaszabályzat szerint.

6. Az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló segédanyagok

Szakirodalom, jegyzet, oktatási segédletek.

7. Kötelező, ajánlott irodalom (3-5 db.)

- BARÓTFI I. (szerk.): Energia felhasználói kézikönyv. Környezettechnikai Szolgáltató Kft., Budapest, 1993.
- HUNYÁR M. (szerk.): A megújuló és környezetbarát energetika villamos gépei és szabályozásuk. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2001.
- TÓTH L.–HORVÁTH G. (szerk.): Alternatív energia (Szélmotorok, szélgenerátorok). 2003.
- ZSEBIK A. (szerk.): Energiaforrások és készletek (oktatási segédanyag). Budapest, E-ON, 2003.

TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve	BIOMASSZA HASZNOSÍTÁS
Tantárgy kódja	ES2303
Meghirdetés féléve	3.
Kreditpont	2
Kontakt óraszám (elm.+gyak.)	8
Félévi követelmény	gyakorlati jegy
Előfeltétel (tantárgyi kód)	-
Tantárgyfelelős neve és beosztása	Dr. Szesztai György József főiskolai docens
Tantárgyfelelős intézet kódja	MAI

1. A tantárgy elsajátításának célja

A hallgatók ismerjék meg azokat a lehetőségeket, amelyekkel a természeti környezet kínálta energia-hordozókat a környezet lehető legkisebb mértékű károsításával lehet felhasználni, átalakítani a különböző energiafogyasztók számára.

2. Tantárgyi program

Szilárd, folyékony és gáz halmazállapotú biológiai energiahordozók. A biomassza, mint hőenergia-forrás. A biomassza előkészítése energiatermeléshez. A biomassza, mint tüzelőanyag. A biomassza, mint üzemanyag és mint üzemanyag adalék. A bio-olaj jellemzői, előállítása és felhasználása. A bio-etanol jellemzői, előállítása és felhasználása. A biogáz jellemzői, előállítása és felhasználása.

3. Évközi tanulmányi követelmények

2 db zárthelyi dolgozat megírása.

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy)

2 db zárthelyi dolgozat: 50-50 pont

5. Az értékelés módszere

Gyakorlati jegy a félévközi teljesítmény alapján a Tanulmányi- és Vizsgaszabályzat szerint.

6. Az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló segédanyagok

Szakirodalom, jegyzet, oktatási segédletek.

7. Kötelező, ajánlott irodalom (3-5 db.)

- BARÓTFI I. (szerk.): Energiafelhasználói kézikönyv. Környezettechnika Szolgáltató Kft., Budapest, 1993.
- ZSEBIK A. (szerk.): Energiaforrások és készletek (oktatási segédanyag). Budapest, E-ON, 2003.
- BÜKI G.: Erőművek. Műegyetemi Kiadó, 2004.

TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve	ANYAGISMERET (sugárzó anyagok)
Tantárgy kódja	ES2304
Meghirdetés féléve	3.
Kreditpont	2
Kontakt óraszám (elm.+gyak.)	8
Félévi követelmény	gyakorlati jegy
Előfeltétel (tantárgyi kód)	-
Tantárgyfelelős neve és beosztása	Dr. Beszeda Imre főiskolai tanár
Tantárgyfelelős intézet kódja	MAI

1. A tantárgy elsajátításának célja

A hallgató ismerje meg a nukleáris erőművekben használt anyagokat, radioaktív fűtőanyagokat és a felhasznált anyagokkal szemben támasztott követelményeket.

2. Tantárgyi program

Reaktoranyagok, a felhasznált anyagokkal szemben támasztott követelmények. A reaktortechnika szerkezeti anyagai: a reaktor acélananyagokkal szemben támasztott követelmények, felhasználási lehetőségeik: ausztenites, perlites és króm-tartalmú rozsdamentes acélok, egyéb nemvasfém anyagok: alumínium, cirkónium, nikkel alapú ötvözetek. A sugárvédelem anyagai. Sugárkárosodás. Az energetikai reaktorok szerkezeti felépítése. A reaktorok fő komponensei és fő típusai. Üzemanyagok: urán, plutónium, keramikusan és diszperziós üzemanyagok. Urán-dioxid, plutónium-dioxid és a MOX-üzemanyag. Fűtőelemek és fűtőelemkötegek. Reaktivitás-kompenzáló, illetve reaktivitás-szabályozó anyagok: bórvegyületek, ritka fémek, hafnium, ezüst-indium, kadmium.

3. Évközi tanulmányi követelmények

2 db zárthelyi dolgozat megírása legalább 50 % eredménnyel.

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy)

Ötfokozatú gyakorlati jegy.

5. Az értékelés módszere

Gyakorlati jegy a félévközi teljesítmény alapján a Tanulmányi- és Vizsgaszabályzat szerint.

6. Az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló segédanyagok

Szakirodalom, jegyzet, oktatási segédletek.

7. Kötelező, ajánlott irodalom (3-5 db.)

- CSOM GY.: Atomerőművek üzemtana I. kötet. VI. fejezet, Műegyetemi Kiadó, 1997.
- CSOM GY.: Atomerőművek üzemtana II/1. kötet. VII. fejezet, Műegyetemi Kiadó, 2004.
- KOMÓCSIN M.: Gépipari anyagismeret. Miskolci Egyetemi Kiadó, Miskolc, 1996.
- D. R. ASKELAND–P. P. PHULÉ: The Science and Engineering of Materials. Thomson Brooks, New York, 2003.

TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve	NUKLEÁRIS ERŐMŰVEK (nukleáris energiahordozó)
Tantárgy kódja	ES2305
Meghirdetés féléve	3.
Kreditpont	4
Kontakt óraszám (elm.+gyak.)	10
Félévi követelmény	gyakorlati jegy
Előfeltétel (tantárgyi kód)	-
Tantárgyfelelős neve és beosztása	Dr. Beszeda Imre főiskolai tanár
Tantárgyfelelős intézet kódja	MAI

1. A tantárgy elsajátításának célja

A hallgatók megismerik a maghasadáson és magfúzió alapuló energiatermelés lehetőségeit.

2. Tantárgyi program

A nukleáris energia átalakítása villamos energiává. Technikai körfolyamatok. A kapcsolt energiatermelés energetikai alapjai. A reaktorbiztonság kérdései. A reaktorfizika alapjai: reaktorstatika, üzemanyag kiégés, reaktorkinetika. Az atomerőművek fő berendezései. A reaktorok hűtése, hőcserélők, gőzgenerátorok. Az atomerőművi blokk felépítése és működése. Az atomerőművek üzemének környezetvédelmi kérdései. A magyar erőműrendszer főbb jellemzőinek áttekintése, a fejlesztés lehetőségei. A fúziós energiatermelés lehetőségei.

3. Évközi tanulmányi követelmények

2 db zárthelyi dolgozat megírása a félév során, legalább 50 % eredménnyel.

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy)

Ötfokozatú gyakorlati jegy.

5. Az értékelés módszere

A gyakorlati jegy a félévközi teljesítmény alapján számítható a két ZH-jegy átlagaként.

6. Az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló segédanyagok

Szakirodalom, jegyzet, oktatási segédletek.

7. Kötelező, ajánlott irodalom (3-5 db.)

- CSOM GY.: Atomerőművek üzemtana I-II. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1997-2005.
- BÜKI G.: Energiatermelés, atomtechnika. Tankönyvkiadó, Budapest, 1990.
- BÜKI G.–ÖSZ J.–ZSEBIK A.: Energetikai számítások I. Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.
- MARGULOVA T. H.: Atomerőművek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1988.
- BEDE G.: Reaktorelmélet-reaktortechnika. Tankönyvkiadó, Budapest, 1991.

TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve	ATOMFIZIKA
Tantárgy kódja	ES2306
Meghirdetés féléve	3.
Kreditpont	2
Kontakt óraszám (elm.+gyak.)	8
Félévi követelmény	gyakorlati jegy
Előfeltétel (tantárgyi kód)	-
Tantárgyfelelős neve és beosztása	Dr. Beszeda Imre főiskolai tanár
Tantárgyfelelős intézet kódja	MAI

1. A tantárgy elsajátításának célja

A radioaktivitás jelenségkörének, az atommag szerkezetének megismerése, a magfizikai eszközök, az elemi részecskék és az alapvető kölcsönhatások bemutatása.

2. Tantárgyi program

A radioaktivitás törvényei, bomlási sorozatok. Atommag felépítése. Tömegspektroszkópok. Főbb magmodellek. Alfa-, béta- és gammasugárzás magyarázata. Magreakciók töltött részecskékkel és neutronokkal. Fontosabb részecske detektorok és fajtáik, működési elveik. Ismertebb gyorsító berendezések és működési elveik. Magenergia felszabadítása, atombomba, atomreaktorok és főbb típusai, biztonságtechnikájuk. Fúzió a csillagokban, a csillagfejlődés főbb stádiumai. Kozmikus sugárzás. Radioaktív izotópok gyakorlati alkalmazása, dozimetria alapfogalmak. Elemi részek és osztályozásuk, újabb kvantumszámok bevezetése. Megmaradási elvek és szimmetriák a fizikában. Kvarc-hipotézis.

3. Évközi tanulmányi követelmények

A tanultak alkalmazásának ellenőrzése folyamatos a gyakorlatokon, részben táblánál történő feladatmegoldás, részben óra eleji számonkérések, továbbá három összefoglaló jellegű zárthelyi dolgozat révén.

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy)

Az évközi ellenőrzések összteljesítményéből adódó százalékos érték konvertálása érdemjeggyé.

5. Az értékelés módszere

Ötfokozatú skálán értékelt gyakorlati jegy.

6. Az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló segédanyagok

Szakirodalom, jegyzet, oktatási segédletek.

7. Kötelező, ajánlott irodalom (3-5 db.)

- LITZ J.: Fizika III. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2005.
- KISS D.: Atomfizika. Tankönyvkiadó, Budapest, 1988.
- CSIKAINÉ BUCZKÓ M.: Radioaktivitás és atommagfizika
- KISS D.: Bevezetés a kísérleti részecskefizikába
- KESZTHELYI L.: Atomok és atomi részecskék
- MUHIN: Magfizika

TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve	TÜZELŐANYAGOK
Tantárgy kódja	ES2307
Meghirdetés féléve	3.
Kreditpont	2
Kontakt óraszám (elm.+gyak.)	8
Félévi követelmény	gyakorlati jegy
Előfeltétel (tantárgyi kód)	-
Tantárgyfelelős neve és beosztása	Kiss Tibor
Tantárgyfelelős intézet kódja	MAI

1. A tantárgy elsajátításának célja: Az energetikus hallgatók ismerjék meg a fosszilis energiahordozók jellemzőit, tárolásuk, felhasználásuk technológiáját.

2. Tantárgyi program

Az égési folyamat jellemzői, meghatározásuk: égéshő, fűtőérték, jellemző értékek a tüzelőanyagokra. A tökéletes égés feltételei. Az égés kémiai egyenletei, sztöchiometriai számítások, a tökéletes elégetéshez szükséges (elméleti) oxigén, illetve levegőmennyiség, légfelesleggel történő tüzelés, füstgáz vízgőz harmatpontjának definíciója. Elméleti és gyakorlati égéshőmérséklet. Az égés fizikai jellemzői, aktiválási energia, gyulladási hőmérséklet, gyulladási koncentráció határok, lángterjedési sebesség, kioltási távolság. Korom és kokszt képződés mechanizmusa. Szennyezőanyag kibocsátás (emissziós értékek).

Gázhalmazállapotú tüzelőanyagok fajtái, égésméleti jellemzői (összetétel, sűrűség, Wobbe szám, gyulladási koncentráció határok, fűtőérték, égéshő). Fajlagos oxigén-, illetve égési levegő szükséglet meghatározása. Fajlagos füstgáztérfogat meghatározása, füstgáz összetételének meghatározása (O_2 -mérés \rightarrow légfelesleg tényező). Égési hőmérséklet meghatározása, kéményre menő füstgáz hőmérséklete. Gáznemű fűtőanyagok térfogatáram mérése, hőtartalom, felhasználás elszámolása, gáz-fűtőanyag szállítása, fogadása, redukáló állomás.

Folyékony tüzelőanyagok fajtái, égésméleti jellemzői (összetétel, szivattyúzhatóság, porlaszthatóság, dermedéspont, lobbanáspont, gyulladáspont, Conradson-szám, fűtőérték, égéshő). Oxigén-, illetve égéslevegő szükséglet meghatározása. Füstgáz összetételének meghatározása (O_2 -mérés \rightarrow légfelesleg tényező). Folyékony tüzelőanyag szállítása, lefejtése, tárolása, befejtése, elégetése, mérése, égési hőmérséklet meghatározása, kéményre menő füstgáz hőmérséklete. Lángstabilitás olajtüzelésnél, égési levegő előmelegítés, porlasztó segédközeg.

Szilárd tüzelőanyagok fajtái, égésméleti jellemzői (összetétel, fűtőérték, meddőhányad.) Hamu és sálakvizsgálat, levonható következtetések. Oxigén-, illetve égéslevegő szükséglet. Füstgáz összetételének meghatározása (O_2 -mérés \rightarrow légfelesleg tényező). Égési hőmérséklet, kéményre menő füstgáz hőmérséklete. Szénőrlemény jellemzői, szénzemese égése.

3. Évközi tanulmányi követelmények: 2 db zárthelyi dolgozat.

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy)

2 db zárthelyi dolgozat: 100 pont

5. Az értékelés módszere: Gyakorlati jegy a félévközi teljesítmény alapján a TVSz szerint.

6. Az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló segédanyagok

Szakirodalom, jegyzet, oktatási segédletek.

7. Kötelező, ajánlott irodalom (3-5 db.)

- BARÓTFI I. (szerk.): Energiafelhasználói kézikönyv. Környezettechnika Szolgáltató Kft., Budapest, 1993.
- BEKE J.: Hőtechnika a mezőgazdaságban és az élelmiszeriparban. Agroinform, Budapest, 1996.

TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve	HŐERŐMŰVEK (fosszilis energiahordozó)
Tantárgy kódja	ES2308
Meghirdetés féléve	3.
Kreditpont	4
Kontakt óraszám (elm.+gyak.)	10
Félévi követelmény	gyakorlati jegy
Előfeltétel (tantárgyi kód)	-
Tantárgyfelelős neve és beosztása	Kiss Tibor
Tantárgyfelelős intézet kódja	MAI

1. A tantárgy elsajátításának célja

A hallgatók ismerjék meg a hőerőművek berendezéseinek felépítését, működését, üzemeltetését. Ismerjék meg az erőművi technológiai berendezések irányítástechnikai rendszereit.

2. Tantárgyi program

Kazánok. Meghatározás, funkció: elvi séma, víz/gőz körfolyamat (i-s; T-s diagram), levegő/füstgáz körfolyamat. Kazánhatásfok, anyag- és energiamérleg. Kazánok osztályozása tüzelőanyag szerint, alkalmazott hőhordozó közeg szerint, hőhasznosító konstrukció szerint, vízdali áramlás szerint, füstgázoldali nyomás szerint. A kazán funkcionális részei. Tüzelőberendezés: tüztér – tüzelőtér (az égés teljes és tökéletes lejátszódására és hőcsere (hőátadás) a láng hűtésére), égéslevegő ellátás.

Fűtő-felületek: fő-fűtőfelületek (konvektív, elgőzöltető, túlhevítő), kiegészítő fűtőfelületek (hő-visszahasznosítás, tápvíz előmelegítés, léghevítés). Kazánelemek (tartószerkezet, dob, kamrák, csövek, elzáró, ürítő, légtelenítő szerelvények).

Kiegészítő- és segédberendezések: vízelőkészítés, gáztalanítás (gáztalanító táptartály), lúgosítás, keringtető- (tápszivattyú, lelúgozás, leiszapolás, füstgázelszívás, füstgázelvezető) rendszer (kémény), füstgáztisztítás (porleválasztás (mechanikai és elektromos szűrők), kénmentesítő).

A kazán biztonsági szerelvényei. A kazán üzemeltetése. A kazán telepítése, engedélyeztetés, üzemi próbák, próbaüzem. A kazánüzemre vonatkozó műszaki-biztonsági előírások. A kazán indítása, üzemeltetése, leállítása, hatósági ellenőrzések, kazánkarbantartás, kazánbalesetek, személyzetre vonatkozó előírások.

3. Évközi tanulmányi követelmények: 2 db zárthelyi dolgozat megírása.

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy)

2 db zárthelyi dolgozat

50-50 pont

5. Az értékelés módszere

Gyakorlati jegy a félévközi teljesítmény alapján a Tanulmányi- és Vizsgaszabályzat szerint.

6. Az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló segédanyagok

Szakirodalom, jegyzet, oktatási segédletek.

7. Kötelező, ajánlott irodalom (3-5 db.)

- BÜKI G.: Erőművek. Műegyetemi Kiadó, 2004.
- TREPLÁN Z. (főszerk.): Pattantyús gépész- és villamosmérnökök kézikönyve 4. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1962.
- BÜKI-ŐSZ-ZSEBIK: Energetikai számítások. Tankönyvkiadó, 1988.
- AJTONYI I.-GYURICZA I.: Programozható irányítóberendezések, hálózatok és rendszerek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2002.
- AJTONYI I.: Automatizálási és kommunikációs rendszerek. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2003.

TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve	TÜZELÉSTECHNIKA
Tantárgy kódja	ES2309
Meghirdetés féléve	3.
Kreditpont	2
Kontakt óraszám (elm.+gyak.)	8
Félévi követelmény	gyakorlati jegy
Előfeltétel (tantárgyi kód)	-
Tantárgyfelelős neve és beosztása	Kiss Tibor
Tantárgyfelelős intézet kódja	MAI

1. A tantárgy elsajátításának célja

A hallgatók ismerjék meg a különböző tüzeléstechnikai rendszerek felépítését, működését, üzemeltetési sajátosságait. Ismerjék meg az irányítástechnikai és biztonsági rendszereiket.

2. Tantárgyi program

Gáz halmazállapotú tüzelőanyaggal üzemeltetett tüzelőberendezések, folyékony tüzelőanyaggal üzemeltetett tüzelőberendezések, szilárd tüzelőanyaggal üzemeltetett tüzelőberendezések. Az égő szerepe, szerkezeti felépítése, minőségi jellemzői. Az égés (exoterm reakciók). Az égők osztályozása.

Gázégők: földgázüzeműek (ipari és energetikai, háztartási, illetve regeneratív és rekuperatív gázégők), PB-gázüzemű, biogáz-égők, kohógáz-égők, oldószer eltüzelésű égők.

Olajégők (az olaj viszkozitása szerint lehetnek): nehézőlaj-égők, középolaj-égők, könnyűolaj-égők, az olajporlasztó típusok (perdületes-nyomásos, segédközegecs, forgóserleges), kialakítások.

Alternatív égők. Szénpor égők (primer, szekunder és terciér levegő, támasztó égő, füstgáz recirkuláció). Rostélytüzelés, rostélytípusok (fix, lépcsős, rázó, vándorrostély), levegő bevezetési és elosztási módok, sugárzó boltozat kialakítása és szerepe. Alátolós tüzelőberendezések és alátolós el-égető rostélyos tüzelőberendezések, fluidtüzelési megoldások, konstrukciók (ágyhűtés), hulladéktüzelés, rostélykonstrukciók.

Levegőellátás szerint: atmoszférikus égők (nyitott égésterű, zárt égésterű); túlnyomásos (kényszerlevegős) égők (monoblokk, duóblokk).

3. Évközi tanulmányi követelmények: 2 db zárthelyi megírása.

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy)

2 db zárthelyi dolgozat

50-50 pont

5. Az értékelés módszere

Gyakorlati jegy a félévközi teljesítmény alapján a Tanulmányi- és Vizsgaszabályzat szerint.

6. Az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló segédanyagok

Szakirodalom, jegyzet, oktatási segédletek.

7. Kötelező, ajánlott irodalom (3-5 db.)

- TREPLÁN Z. (főszerk.): Pattantyús gépész- és villamosmérnökök kézikönyve 4. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1962.
- BARÓTFI I. (szerk.): Energiafelhasználói kézikönyv. Környezettechnika Szolgáltató Kft., Budapest, 1993.
- AJTONYI I.–GYURICZA I.: Programozható Irányítóberendezések, hálózatok és rendszerek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2002.
- AJTONYI I.: Automatizálási és kommunikációs rendszerek. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2003.
- BÜKI G.: Erőművek. Műegyetemi Kiadó, 2004.

**SZABADON VÁLASZTHATÓ
„C” TÍPUSÚ TANTÁRGYAK**

TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve	GYAKORLATI PROGRAMOZÁS
Tantárgy kódja	ES3001
Meghirdetés féléve	2., 3.
Kreditpont	2
Kontakt óraszám (elm.+gyak.)	10
Félévi követelmény	gyakorlati jegy
Előfeltétel (tantárgyi kód)	-
Tantárgyfelelős neve és beosztása	Dr. Kiss Zsolt Péter főiskolai docens
Tantárgyfelelős intézet kódja	MAI

1. A tantárgy elsajátításának célja

A hallgatók szerezzenek gyakorlati tapasztalatokat a számítógép-programozás terén. Ismerjék meg a számítógépek használatát, programozását.

2. Tantárgyi program

C alapismeretek. A C nyelv rövid története, jellemzői. A C program alapszerkezete, alapvető változó-típusok, azonosítók, változódeklaráció. Kifejezések. Aritmetikai, logikai, értékadó és egyéb operátorok. Precedencia, Utasítások. Kifejezés utasítás, üres utasítás, összetett utasítás (blokk). Feltételes utasítás, ciklusok, több irányú elágazás, vezérlésátadó utasítások. Típusok. Egész és lebegőpontos típusok, automatikus konverziók. Logikai típus, karakter típus, felsorolási típus, tömbök, struktúra, unió; típusdefiníció. Mutatók (pointerek), tömbök és mutatók kapcsolata, pointer-aritmetika. Stringek. Függvények. Formális paraméterek. Visszatérési érték. Eljárások, a void típus, a speciális main függvény. Deklaráció és definíció. Lokális és globális változók, változók tárolási osztálya. A paraméterátadás részletei: érték és cím szerinti átadás, tömbök átadása. Adatbevitel és -kivitel, fájlkezelés (szöveges, bináris és speciális fájlok). A main függvény paraméterei (parancssori paraméterátvitel). Modularitás, dinamikus memóriahasználat, változó argumentumszámú függvények. A C++ nyelv kialakulása, jellemzői, új lehetőségei (volatile, hatáskör operátor, iostream könyvtár, stb.). Objektum-orientált programozás C++-ban (objektumok, osztályok, metódusok). Objektum-orientált programozás C++-ban (konstruktorok, destruktor, objektumok dinamikus helyfoglalása, öröklődés, védett adatok, polimorfizmus, stb.).

3. Évközi tanulmányi követelmények: 1 db alkalmazástechnikai feladat, 1 db zárthelyi dolgozat.

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy)

1 db zárthelyi dolgozat:	50 pont
1 db alkalmazástechnikai feladat:	50 pont

5. Az értékelés módszere: Gyakorlati jegy a félévközi teljesítmény alapján a Tanulmányi- és Vizsgaszabályzat szerint.

6. Az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló segédanyagok

Jegyzetek, szakfolyóiratok, szakkönyvek, oktatóprogramok, internetről letölthető segédletek

7. Kötelező, ajánlott irodalom (3-5 db.)

- BODOR L.–BÉRCZI N.–BARANYAI L.: C/C++ programozás, feladatokkal, CD melléklettel. LSI Informatikai Oktatóközpont, Budapest, 2004.
- BENKŐ L.–MESKÓ L.–TÓTH B.–SCHULER L.: Programozás C és C++ nyelven, grafikus programok, programozás Windows alatt - Példatár. BME Mérnöktovábbképző Intézet, Budapest, 1995.
- KOCSIS T.–POPPE A.: C programozási feladatgyűjtemény és példatár. BME Mérnöktovábbképző Intézet, Budapest, 1992.
- BENKŐ T.-né–KUZMINA J.–MORÉ G.–TÓTH B.: A C++ programozási nyelv alkalmazásokkal. BME Mérnöktovábbképző Intézet, Budapest, 1995.

TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve	KÖRNYEZETI HATÁSVIZSGÁLATOK
Tantárgy kódja	ES3002
Meghirdetés féléve	2., 3.
Kreditpont	2
Kontakt óraszám (elm.+gyak.)	10
Félévi követelmény	gyakorlati jegy
Előfeltétel (tantárgyi kód)	-
Tantárgyfelelős neve és beosztása	Dr. Simon László DSc egyetemi tanár
Tantárgyfelelős intézet kódja	MAI

1. A tantárgy elsajátításának célja

A környezetengedélyeztetési eljárások (környezeti hatásvizsgálat, egységes környezethasználati engedély, környezetvédelmi felülvizsgálat) menetének megismerése. A környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet előírásainak megismerése. A felülvizsgálati, a tényfeltárási és hatásvizsgálati eljárások, vizsgálati módszerek megismerése.

2. Tantárgyi program

A környezetvédelmi engedélyeztetési eljárások. A hatásvizsgálat és felülvizsgálat általános menete, jogi szabályozása. Környezeti hatásvizsgálat és az egységes környezethasználati engedély. Az előzetes vizsgálati eljárás. A környezeti hatásvizsgálati eljárás. A KHT tartalma. Hatásterületek meghatározása. A környezeti hatásvizsgálat módszerei. A felülvizsgálat személyi követelményei. A felülvizsgálat tartalmi követelményei. Próbaüzem, adatszolgáltatás, monitoring, igazgatási szolgáltatási díjak. Integrált szennyezés-megelőzés és csökkentés. A tényfeltárási jogszabályi háttére. A tényfeltárási elvégzésének menete. A tényfeltárási során alkalmazott eljárások. Mennyiségi kockázatfelmérés módszertana. Esettanulmányok.

3. Évközi tanulmányi követelmények

1 db zárthelyi dolgozat megírása, 1 db alkalmazástechnikai feladat határidőre történő beadása.

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy)

Zárthelyi dolgozat:	80 pont
Alkalmazástechnikai feladat:	20 pont

5. Az értékelés módszere

Félévközi teljesítmény alapján a Tanulmányi- és Vizsgaszabályzat szerint.

6. Az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló segédanyagok

Szakirodalom, oktatási segédletek.

7. Kötelező, ajánlott irodalom (3-5 db.)

- BÁNDI GY.: Előzetes vizsgálat - hatásvizsgálat - IPPC. Complex Kiadó, Budapest, 2007.
- MAGYAR E.–TOMBÁCS E.–FÜLÖP S.–GAÁL L.–NAGY I.: Hatásvizsgálat, felülvizsgálat. Complex Kiadó, Budapest, 2006.
- RÉDEY Á.–MÓDI M.–TAMASKA L.: Környezetállapot-értékelés. Veszprémi Egyetemi Kiadó, Veszprém, 2002.
- BARÓTFI I.: Környezettechnika (9. fejezet. Környezeti hatásvizsgálatok). Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2000.

TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve	PROGRAMOZHATÓ LOGIKAI VEZÉRLŐK
Tantárgy kódja	ES3003
Meghirdetés féléve	2., 3.
Kreditpont	2
Kontakt óraszám (elm.+gyak.)	10
Félévi követelmény	gyakorlati jegy
Előfeltétel (tantárgyi kód)	-
Tantárgyfelelős neve és beosztása	Ferenczi Ildikó mérnök tanár
Tantárgyfelelős intézet kódja	MAI

1. A tantárgy elsajátításának célja

A tantárgy célja, hogy a hallgatók megismerkedjenek az iparban gyakran alkalmazott számítástechnikai megoldásokkal, adatgyűjtési és feldolgozási módszerekkel, mérési és szimulációs eljárásokkal, automata vezérlő rendszerek programozásával, valamint a folyamatirányító és felügyeleti rendszerekkel.

2. Tantárgyi program

Programozási módszerek, eljárások. Programok felépítése, változók deklarációja, alprogramok és folyamatábrák.

PLC programozás. PLC programnyelvek. Utasítássoros programnyelv. Utasítássor felépítése, utasítások szerkezete. Utasítástípusok. Adatbetöltő és mozgató utasítások. Logikai és aritmetikai utasítások. Vezérlő utasítások. Írás memóriába és kimeneti csatornára. Gyártóspecifikus és szabványos (IEC 1131-3) programnyelv. Változók deklarációja, programtörzs felépítése. Alprogramok készítése. Időzítők, számlálók programozása. Programmegszakítás, alprogram hívás. Grafikus programnyelvek. Létradiagramos programozás. Létradiagram készítése. Jelölések specifikációja. Funkcióblokkos programozás. A Mitsubishi ALFA grafikus PLC programozó rendszer ismertetése. A menürendszer és az eszközök megismerése. Programkészítés és szerkesztés. Analóg és digitális I/O eszközök. Függvények használata. Logikai függvények és struktúrák. Késleltetések, időzítések és számlálók alkalmazása és programozása. Vezérlési feladatok programozása. Programok futtatása szimulációs módban. Programfeltöltés a PLC-re. Tesztelés. Hibajavítási módszerek.

3. Évközi tanulmányi követelmények

1 db zárthelyi dolgozat megírása és 1 db alkalmazástechnikai feladat elkészítése.

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy)

1 db zárthelyi dolgozat megírása: 50 pont

1 db alkalmazástechnikai feladat elkészítése: 50 pont

5. Az értékelés módszere; félévközi teljesítmény

Gyakorlati jegy a félévközi teljesítmény alapján a Tanulmányi- és Vizsgaszabályzat szerint.

6. Az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló segédanyagok

Szakkönyvek, programozási segédletek, számítógépes oktató programok.

7. Kötelező, ajánlott irodalom (3-5 db.)

- Mitsubishi PLC-programozói kézikönyv. Mitsubishi
- AJTONYI I.–GYURICZA I.: Programozható Irányítóberendezések, hálózatok és rendszerek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 2002.
- AJTONYI I.: Automatizálási és kommunikációs rendszerek. Miskolci Egyetemi Kiadó, 2003.
- AJTONYI I.: PLC és SCADA-HMI rendszerek I-III. AUT-INFO Kft., Miskolc, 2007.
- AJTONYI I.: Ipari kommunikációs rendszerek I-II. AUT-INFO Kft., Miskolc, 2008.

TANTÁRGYLEÍRÁS

Tantárgy neve	KÖRNYEZETTECHNIKA
Tantárgy kódja	ES3004
Meghirdetés féléve	2., 3.
Kreditpont	2
Kontakt óraszám (elm.+gyak.)	10
Félévi követelmény	gyakorlati jegy
Előfeltétel (tantárgyi kód)	-
Tantárgyfelelős neve és beosztása	Dr. Szöllősi István Endre főiskolai tanár
Tantárgyfelelős intézet kódja	MAI

1. A tantárgy elsajátításának célja: A hallgatók sajátítsák el a környezettechnikai alapismereteket, ismerjék meg a technológiák környezeti hatásait és a káros hatások megelőzésének és megszüntetésének, illetve csökkentésének lehetőségeit.

2. Tantárgyi program:

Talajt érő káros hatások és azok kivédésének, illetve megelőzésének lehetőségei. Vízszenyezés problémái, vizek minősítése, vízkezelési, tisztítási eljárások. Levegőszennyezés problémái, levegőminőségi határértékek, minősítés, levegőszennyezést megakadályozó tisztítási eljárások. Termelési folyamatok energiaigénye és ezek környezeti hatásai, környezetterhelés csökkentésének lehetőségei. Technológiák során keletkezett hulladékok, melléktermékek környezeti hatásai, azok csökkentésének lehetőségei. Technológiai folyamatok egyéb káros hatásai, zajártalom, stb. Közlekedési rendszerek és ezek hatásai.

3. Évközi tanulmányi követelmények:

Két zárthelyi dolgozat megírása.

4. A megszerzett ismeretek értékelése (félévközi jegy, vizsgajegy):

2 db zárthelyi dolgozat

50-50 pont

5. Az értékelés módszere:

Gyakorlati jegy a félévközi teljesítmény alapján a Tanulmányi- és Vizsgaszabályzat szerint.

6. Az ismeretek, készségek és kompetenciák elsajátításához rendelkezésre álló segédanyagok:

Szakirodalom, jegyzet, oktatási segédletek.

7. Kötelező, ajánlott irodalom (3-5 db.)

- LENGYEL A.–KEREKES B.–SIKOLYA L. (szerk.): A környezetvédelem technikai alapjai I-II-III. főiskolai jegyzet, Nyíregyháza, 2007.
- BARÓTFI I. (szerk.): Környezettechnika. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2000.
- MOSER M. (szerk.): A környezetvédelem alapjai. Tankönyvkiadó, Budapest, 1990.