

Vegyipari berendezések anyagai és hegesztésük

(2+2; a-k; kr4)

című tantárgy követelményei (a tanszéki egységes követelményekre alapozva)

- **A tantárgy órákimérete: 2+2, a - k**
- **A félév elismerésének (aláírás, gyakorlati jegy) feltételei:**
 - Az aláírás feltételei**
 - Előadások rendszeres látogatása
 - Az évközi zárthelyi sikeres teljesítése az alábbiak szerint
 - Az előírt zárthelyi min. 50%-os (elégséges) teljesítése, vagy
 - Sikertelen (vagy bármely okból elmulasztott) zárthelyi esetén a pótzárthelyi min. 50%-os (elégséges) teljesítése,
 - Nem pótolható az aláírás** (végleges aláírás megtagadás)
 - Az előírt zárthelyi és a pótzárthelyi mindegyikének elmulasztása esetén
 - A gyakorlatok 50%-át meghaladó hiányzás esetén
 - Az előadások 50%-át meghaladó hiányzás esetén
- **Zárthelyi dolgozatok száma és időtartama:**

A félév során egy kötelező zárthelyit íratunk

 - Tervezett időpont: 10. oktatási hét (46. naptári hét), időtartama: 60 min
 - Az értékelés módja: 1-5 osztályzattal az alábbi pontozással
1: 0...<50%; 2: 50...<60%; 3: 60...<70%; 4: 70...<80%; 5: 80...100%
- **Félévközi feladatok száma: –**
 - kiadás időpontja (napközi hét) : –
 - beadás határideje (napközi hét): –
 - értékelés módja: –
- **Mérési feladatok száma: –**
 - jegyzőkönyvek beadási határideje (napközi hét): –
 - jegyzőkönyvek értékelésének módja: –
- **Zárthelyi dolgozatok, feladatok, mérések pótlásának lehetősége.**
 - A sikertelen, (vagy bármely okból elmulasztott) zárthelyi esetén pótzárthelyi lehetőséget biztosítunk a 13. oktatási héten (49. naptári hét)
- **A gyakorlati jegy kialakításának (kiszámításának) módja:**
 - A tárgy kollokviummal zárul
- **A vizsga letételének és értékelésének módja:**
 - A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. Az írásbeli vizsga időtartama: 60 min
 - A vizsga írásbeli értékelésének módja: 1-5 osztályzattal az alábbi pontozással
1: 0...<50%; 2: 50...<60%; 3: 60...<70%; 4: 70...<80%; 5: 80...100%
 - A félév során nyújtott teljesítmény a HKR. 50. § 2. bekezdése alapján kerül beszámításra.
 - Szóbeli vizsgára a minimum elégséges vizsgaírásbelit teljesítő hallgató bocsátható. A vizsga osztályzatot az írásbeli és a szóbeli vizsga együttes eredménye adja
- **Tankönyv, jegyzet, oktatási segédlet:**
 - Szunyogh László: Hegesztés és rokon technológiák (kézikönyv), Gépipari Tudományos Egyesület, Budapest, 2007, p. 1-895 ISBN 978-963-420-910-2
 - Komócsin M.: Gépipari anyagismeret, 5. átdolgozott kiadás, COKOM Kft., Miskolc, 2008, ISBN 963 00 8932 7 p. 1-412.
 - *ASM Handbook, 10th Edition, Volume 6.: Welding , Brazing, Soldering, p: 1-1299*

Vegyipari berendezések anyagai és hegesztésük (2+2; a-k; kr4)*(előadás tematika)*

1. hét Bevezetés. A vegyipari berendezésekben és erőművekben alkalmazott anyagok kiválasztásának általános szempontjai. Igénybevételi módok, az igénybevétel és a károsodás kapcsolata.
2. hét Oktatási szünet
3. hét Az alapvető károsodási fajták: alakváltozás, törés, kopás, korrózió, anyagok és szerkezetek leromlása. A károsodás anyagspecifikus vonatkozásai. Anyagkiválasztás különböző hőmérsékleten üzemelő szerkezeteknél.
4. hét A vegyipari és erőművi berendezéseknél használt alapanyagok csoportosítása az MSZ EN ISO 15608 szabvány szerint, az anyagjelölési rendszerek ismertetése.
5. hét Az előmelegítési hőmérséklet meghatározásának módszerei. Ötvözetlen szénacélok, karbon-mangán ötvöztetésű és normalizált acélok ismertetése, a hegeszthetőségi sajátosságok bemutatása.
6. hét A ferrites, martenzites, ausztenites, duplex, valamint a kiválóan keményített korrózióálló acélok ismertetése, valamint hegesztési sajátosságaik. A technológiai paraméterek, valamint a hozaganyagválasztás hatása a korrózióállóságra.
7. hét A melegszilárd Cr-Mo ötvöztetésű acélok ismertetése. Az előmelegítés és utóhőkezelés speciális meghatározásának bemutatása, a hozaganyagválasztás speciális kritériumai.
8. hét A Ni ötvöztetésű hidegszívós, valamint a revésálló acélok bemutatása, az alkalmazható hegesztéstechnológiák ismertetése. A vegyes kötések készítésének hegesztéstechnológiai kihívásai.
9. hét Üzemeltetés a MOL MPK területén. Károsodási laboratórium megtekintése.
10. hét A Ni bázisú hőálló anyagok ismertetése, hegesztéstechnológiai sajátosságai. A vegyiparban alkalmazott alumíniumötvözetek ismertetése, illetve hegesztésük. *(Zárthelyi dolgozat)*
11. hét A vegyipari és erőművi berendezések, csővezetékek gyártásánál alkalmazott kötéskialakítások ismertetése, valamint az azokkal szemben támasztott speciális követelmények bemutatása.
12. hét A vegyipar és erőművi berendezések, csővezetékek hegesztett kötéseivel szemben támasztott minőségi követelmények ismertetése, anyagvizsgálati módszerek bemutatása.
13. hét A vegyipari és erőművi berendezések, csővezetékek hegesztett kötéseiben előforduló hibák ismertetése, megfelelőségi kritériumok bemutatása. A PED hegesztett kötésekre vonatkozó részeinek ismertetése. *(Pótzárthelyi dolgozat)*
14. hét A vegyipari és erőművi berendezések, csővezetékek gyártásának minőségbiztosítása különös tekintettel a hegesztésre. A gyártótól elvárt személyi és tárgyi feltételek ismertetése. Félévzárás.

Miskolc, 2018. szeptember 3.

Dr. Gáspár Marcell
adjunktus

Dátum	A gyakorlat témája	A gyakorlat helye
1-3. hét	Hegesztéstechnológia tanúsítása. Hegesztett kötések elkészítése.	C/2 202 és Hegesztési Laboratórium C/2
4. hét	Hegesztett kötések vizsgálatai: szakítóvizsgálat, hajlítóvizsgálat, ütővizsgálat, keménységvizsgálat.	Hegesztési Laboratórium C/2
5. hét	Hegesztett kötésekben előforduló eltérések bemutatása. RTG felvételek értékelése.	Hegesztési Laboratórium C/2
6-9. hét	Üzemlátogatás a MOL MPK területén. Károsodási laboratórium megtekintése.	külső helyszín (MOL MPK Zrt. Tiszaújváros)
10. hét	Zárthelyi dolgozat.	C/2 202
11. hét	Esettanulmányok vegyipari és erőművi berendezések, csővezetékek hegesztésével, valamint károsodásával kapcsolatban.	C/2 202
12. hét	Ausztenites korrózióálló acél SWI hegesztése a gyakorlatban. Korróziós hajlam elemzése.	Hegesztési Laboratórium C/2
13. hét	Nyomástartó tartály vizsgálata mérőbélyeges technikával	Anyagvizsgáló Laboratórium C/3
14. hét	Ismétlés. Pótlások. Pótzárthelyi dolgozat.	C/2 202

Miskolc, 2018. szeptember 3.

Dr. Gáspár Marcell
*adjunktus*Dr. Török Imre
c. egyetemi tanár

Vegyipari berendezések anyagai és hegesztésük

(2+2; a-k; kr4)

című tantárgy követelményei (a tanszéki egységes követelményekre alapozva)

- **A tantárgy órákimérete: 2+2, a - k**
- **A félév elismerésének (aláírás, gyakorlati jegy) feltételei:**
 - Az aláírás feltételei**
 - Előadások rendszeres látogatása
 - Az évközi zárthelyi sikeres teljesítése az alábbiak szerint
 - Az előírt zárthelyi min. 50%-os (elégséges) teljesítése, vagy
 - Sikertelen (vagy bármely okból elmulasztott) zárthelyi esetén a pótzárthelyi min. 50%-os (elégséges) teljesítése,
 - Nem pótolható az aláírás** (végleges aláírás megtagadás)
 - Az előírt zárthelyi és a pótzárthelyi mindegyikének elmulasztása esetén
 - A gyakorlatok 50%-át meghaladó hiányzás esetén
 - Az előadások 50%-át meghaladó hiányzás esetén
- **Zárthelyi dolgozatok száma és időtartama:**

A félév során egy kötelező zárthelyit íratunk

 - Tervezett időpont: 11. oktatási hét (47. naptári hét), időtartama: 60 min
 - Az értékelés módja: 1-5 osztályzattal az alábbi pontozással
1: 0...<50%; 2: 50...<60%; 3: 60...<70%; 4: 70...<80%; 5: 80...100%
- **Félévközi feladatok száma: –**
 - kiadás időpontja (napközi hét) : –
 - beadás határideje (napközi hét): –
 - értékelés módja: –
- **Mérési feladatok száma: –**
 - jegyzőkönyvek beadási határideje (napközi hét): –
 - jegyzőkönyvek értékelésének módja: –
- **Zárthelyi dolgozatok, feladatok, mérések pótlásának lehetősége.**
 - A sikertelen, (vagy bármely okból elmulasztott) zárthelyi esetén pótzárthelyi lehetőséget biztosítunk a 14. oktatási héten (50. naptári hét)
- **A gyakorlati jegy kialakításának (kiszámításának) módja:**
 - A tárgy kollokviummal zárul
- **A vizsga letételének és értékelésének módja:**
 - A vizsga írásbeli és szóbeli részből áll. Az írásbeli vizsga időtartama: 60 min
 - A vizsga írásbeli értékelésének módja: 1-5 osztályzattal az alábbi pontozással
1: 0...<50%; 2: 50...<60%; 3: 60...<70%; 4: 70...<80%; 5: 80...100%
 - A félév során nyújtott teljesítmény a HKR. 50. § 2. bekezdése alapján kerül beszámításra.
 - Szóbeli vizsgára a minimum elégséges vizsgaírásbelit teljesítő hallgató bocsátható. A vizsga osztályzatot az írásbeli és a szóbeli vizsga együttes eredménye adja
- **Tankönyv, jegyzet, oktatási segédlet:**
 - Szunyogh László: Hegesztés és rokon technológiák (kézikönyv), Gépipari Tudományos Egyesület, Budapest, 2007, p. 1-895 ISBN 978-963-420-910-2
 - Komócsin M.: Gépipari anyagismeret, 5. átdolgozott kiadás, COKOM Kft., Miskolc, 2008, ISBN 963 00 8932 7 p. 1-412.
 - *ASM Handbook, 10th Edition, Volume 6.: Welding , Brazing, Soldering, p: 1-1299*

Vegyipari berendezések anyagai és hegesztésük (2+2; a-k; kr4)*(előadás tematika)*

1. alk. Bevezetés. A vegyipari berendezésekben és erőművekben alkalmazott anyagok kiválasztásának általános szempontjai. Igénybevételi módok, az igénybevétel és a károsodás kapcsolata. Az alapvető károsodási fajták: alakváltozás, törés, kopás, korrózió, anyagok és szerkezetek leromlása. A károsodás anyagspecifikus vonatkozásai. Anyagkiválasztás különböző hőmérsékleten üzemelő szerkezeteknél. A vegyipari és erőművi berendezéseknél használt alapanyagok csoportosítása az MSZ EN ISO 15608 szabvány szerint, az anyagjelölési rendszerek ismertetése. Az előmelegítési hőmérséklet meghatározásának módszerei. Ötvözetlen szénacélok, karbon-mangán ötvöztetésű és normalizált acélok ismertetése, a hegeszthetőségi sajátosságok bemutatása.
2. alk A ferrites, martenzites, ausztenites, duplex, valamint a kiválóan keményített korrózióálló acélok ismertetése, valamint hegesztési sajátosságaik. A technológiai paraméterek, valamint a hozaganyagválasztás hatása a korrózióállóságra. A melegszilárd Cr-Mo ötvöztetésű acélok ismertetése. Az előmelegítés és utóhőkezelés speciális meghatározásának bemutatása, a hozaganyagválasztás speciális kritériumai. A Ni ötvöztetésű hidegszívós, valamint a revésálló acélok bemutatása, az alkalmazható hegesztéstechnológiák ismertetése. A vegyes kötések készítésének hegesztéstechnológiai kihívásai.
3. alk A Ni bázisú hőálló anyagok ismertetése, hegesztéstechnológiai sajátosságai. A vegyiparban alkalmazott alumíniumötvözetek ismertetése, illetve hegesztésük. A vegyipari és erőművi berendezések, csővezetékek gyártásánál alkalmazott kötéskialakítások ismertetése, valamint az azokkal szemben támasztott speciális követelmények bemutatása. A vegyipar és erőművi berendezések, csővezetékek hegesztett kötéseivel szemben támasztott minőségi követelmények ismertetése, anyagvizsgálati módszerek bemutatása. *(Zárthelyi dolgozat)*
4. hét A vegyipari és erőművi berendezések, csővezetékek hegesztett kötéseiben előforduló hibák ismertetése, megfelelőségi kritériumok bemutatása. A PED hegesztett kötésekre vonatkozó részeinek ismertetése. A vegyipari és erőművi berendezések, csővezetékek gyártásának minőségbiztosítása különös tekintettel a hegesztésre. A gyártótól elvárt személyi és tárgyi feltételek ismertetése. Félévzárás. *(Pótzárthelyi dolgozat)*

Miskolc, 2018. szeptember 3.

Dr. Gáspár Marcell
adjunktus