

HEGESZTETT SZERKEZETEK GYÁRTÁSA

című tantárgy követelményei (a tanszéki egységes követelményekre alapozva)

- **A tantárgy órákimérete: 2 ea + 1 gy, a - k**
- **A félév elismerésének (aláírás, gyakorlati jegy) feltételei:**
 - Az aláírás feltételei**
 - Előadások rendszeres látogatása, katalógusonként 1-1 plusz pont szerezhető.
 - Gyakorlatok rendszeres látogatása, katalógusonként 1-1 plusz pont szerezhető.
 - Az évközi zárthelyik sikeres teljesítése az alábbiak szerint:
 - a zárthelyi dolgozatokon megszerzett pontszámok külön-külön érik el az össz pontszámán (100 pont) 50%-át, vagy,
 - a pótzárthelyi dolgozaton megszerzett pontszám érje el a dolgozat össz pontszámának (100 pont) 50%-át.
 - Nem pótolható az aláírás (végleges aláírás megtagadás)**
 - a HKR 50. §-ának (5) bekezdése szerint, a hiányzások igazolása az Anyag-szerkezzetani és Anyagtechnológiai Intézet általános rendjének megfelelően történik.
 - Az előírt zárthelyi és a pótzárthelyi mindegyikének elmulasztása esetén.
- **Zárthelyi dolgozatok száma és időtartama:**

A félév során két darab kötelező zárthelyit íratunk.

 - Tervezett időpontja: 6 és 12. oktatási hét (42. és 48. naptári hét), időtartama: 60 min.
 - Az értékelés módja: 1-5 osztályzattal az alábbi pontozással:
1: 0-49% ; 2: 50-59% ; 3: 60-69% ; 4: 70-79% ; 5: 80-100%.
- **Félévközi feladatok száma: nincs**
 - kiadás időpontja (naptári hét) : –
 - beadás határideje (naptári hét): –
 - értékelés módja: –
- **Mérési feladatok száma: nincs**
 - jegyzőkönyvek beadási határideje (naptári hét): –
 - jegyzőkönyvek értékelésének módja: –
- **Zárthelyi dolgozatok, feladatok, mérések pótlásának lehetősége.**
 - A sikertelen, (vagy bármely okból elmulasztott) zárthelyik esetén egy darab 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: 0-49% ; 2: 50-59% ; 3: 60-69% ; 4: 70-79% ; 5: 80-100%
 - Szóbeli vizsgára a minimum elégséges vizsgaírásbelit teljesítő hallgató bocsátható.
 - A vizsga osztályzatot az írásbeli és a szóbeli vizsga együttes eredménye adja.
 - A félévi munka beszámítása a vizsgajegybe (HKR 50. § (2) bekezdés) az Anyag-szerkezzetani és Anyagtechnológiai Intézet általános rendjének megfelelően történik.

Miskolc, 2018. szeptember 07.

Dr. Dobosy Ádám
adjunktus, tárgyjegyző

HEGESZT SZERKEZETEK GYÁRTÁSA

(GEMTT015M)

(annotáció)

A hegesztett szerkezet gyártásának általános elvei, eszközei és termelési folyamata. A hegesztés biztonságtechnikája, jellemző veszélyforrások hegesztéskor. A hegesztéshez kapcsolódó műveletek: hegesztés előtt, alatt és utáni tevékenységek. A hegesztés gazdasági kérdései: a hegesztés költségei, költségszámítás, ajánlatké-szítés műszaki vonatkozásai, a vállalkozás műszaki kockázata, beruházási döntések szempontjai. A minőségügy filozófiája, általános fogalmai, eszközrendszere. A minőség irányítás: minőségbiztosítás, minőségfejlesztés, minőség szabályozás, minőségtervezés rendszere. A hegesztést megelőző, a hegesztés alatti és utáni tevékenységek és ezek minőséghez kapcsolódó kérdései. A hegesztés minőségirányítása. Minőségdokumentációk.

Kötelező irodalom

1. American Society for Metals: **ASM Handbook Vol 6.: Welding, Brazing, and Soldering**, ASM Internationals, 2000, p. 2873 (ISBN: 978-1-62708-026-2)
2. Szunyogh L.: **Hegesztés és rokon technológiák**, Kézikönyv, GTE, Budapest, 2007. p.:895
3. American Welding Society: **Welding Handbook Vol. 2-3.: Welding Processes**, AWS, 2014. (ISBN 0-87171-729-8)

Ajánlott irodalom

1. Gáti J.: Hegesztési zsebkönyv, Cokom Kft. Mérnökiroda, Miskolc, 2003. p. 822
2. Davies, A. C.: The science and practice of welding, Cambridge University Press, 2003. (ISBN 0-521-43403-3)

HEGESZTETT SZERKEZETEK GYÁRTÁSA

(Előadásprogram 14 hétre)

Oktatási hét	Az előadás témája
1.	Bevezetés. Hegesztett szerkezetek típusai. Hegesztett szerkezetek kialakítása. A szerkezetelemek közötti kötések. A gyártási folyamat leírása. Minőségiztosítással kapcsolatos alapfogalmak. Jellemző minőségirányítási és környezetirányítási rendszerek a hegesztés területén: ISO 9001, ISO 14001, ISO 16949.
2.	Hegesztett szerkezetekben előforduló kötéstípusok osztályozása. A kötéstípusok alkalmazhatóságának feltételei. A kötések jellemző méretei. A hegesztett kötések kialakításának irányelvei, igénybevétel szerinti kiválasztásuk. Költségszámítás. A sorok számának meghatározása.
3.	Műszaki rajz átvizsgálása hegeszthetőségi szempontból. Tervezési szempontok. Szerződéskötés. Alapanyag beszerzés. Technológia választás. A gyártás előkészítő műveletei. Előgyártás. Helyszíni szerelés. Az ezekre vonatkozó szabványok ismertetése.
4.	A gyártást előkészítő minőségirányítási feladatok. A hegesztési tevékenység végzéséhez szükséges üzemtanúsítás MSZ EN ISO 3834 szabványsorozat szerint. Személyek tanúsítása, a személyi felelősség kérdése, MSZ EN ISO 14731. Az alapanyag, hozaganyag és védőgáz műbizonylat. A hegesztők minősítésének rendszere, az MSZ EN ISO 9606 szabványsorozat ismertetése. A hegesztéstechnológia minősítési rendszere, az MSZ EN ISO 15611, MSZ EN ISO 15612, MSZ EN ISO 15613 és az MSZ EN ISO 15614 szabványok ismertetése.
5.	A szabványos gyártói hegesztési utasítás: MSZ EN ISO 15609, Gyártói hegesztési utasítás kidolgozása. A hegesztett kötések minősítésénél használt roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálatok: makróvizsgálat, mikrovizsgálat, keménység-, ütő-, szakító- és hajlítóvizsgálat, szemrevételezéses-, folyadékbehatolásos-, mágnesporos- és akusztikus emissziós vizsgálatok, radiográfiai vizsgálatok. Jellemző hibák, eltérések.
6.	<i>Gyakorlat</i>
7.	<i>Oktatási szünet</i>
8.	<i>Gyakorlat</i>
9.	<i>Zh miatt elmarad</i>

10	<i>Gyakrolat</i>
11.	A hegesztett szerkezetekben leggyakrabban előforduló alapanyagok ismertetése, hegeszthetőségi kérdések. A jellemző előgyártmányok méretei, alakjai. A korszerű nagyszilárdságú acélok csoportosítása, ismertetése és hegeszthetősége. A technológiai paraméterek pontos meghatározásának irányelvei.
12.	A hegesztett szerkezetek anyagainak előkészítő műveletei. Felület-tisztítás: szemcseszórás, kémiai technológiák. Előmelegítés. Termikus és hidegvágások és darabolások. A hegesztett szerkezetek alak-változásai és feszültségei. Hosszirányú, keresztirányú és vastagság-irányú alakváltozások és maradó feszültségek. A hegesztési defor-mációk és maradó feszültségek csökkentési lehetőségei. Hegesztési sorrend megválasztás.
13.	Meleg- és hidegegyengetés lehetőségei, eszközei, következményei. Az egyengetési technológia megtervezésének szempontjai. A hegesztést követő hőkezelések ismertetése. Feszültségcsökkentő hő-kezelés, normalizálás. Szektorspecifikus előírások, minősítések: MSZ EN 1090, MSZ EN 15085, PED, AD 2000. A hegesztési folyamatfelügyelő rendszerek szerepe a hegesztés minőségbiztosításában.
14.	Esettanulmányok a hegesztett szerkezetek gyártásával kapcsolatban. Az eljárásvizsgálati jegyzőkönyvek beadása, értékelése.

Miskolc, 2018. szeptember 07.

Dr. Dobosy Ádám
adjunktus, tárgyjegyző

HEGESZTETT SZERKEZETEK GYÁRTÁSA

(Gyakorlati program 14 hétre)

Oktatási hét	A gyakorlat témája
1.	<i>Előadás</i>
2.	<i>Előadás</i>
3.	<i>Előadás</i>
4.	<i>Előadás</i>
5.	<i>Előadás</i>
6.	Alapanyag előkészítés, vágás. Hegesztéstechnológiai eljárásvizsgálatok tervezése, gyártói hegesztési utasítások elkészítése, ellenőrzése.
7.	<i>Oktatási szünet</i>
8.	Az elkészített gyártói hegesztési utasítások alapján próbadrabok hegesztése. A kimunkálási terv megtervezése, roncsolásos és roncsolásmentes vizsgálatok előkészítése.
9.	<i>Zh miatt elmarad.</i>
10.	Roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálatok elvégzése és kiértékelése.
11.	<i>Előadás</i>
12.	<i>Előadás</i>
13.	<i>Előadás</i>
14.	<i>Előadás</i>

Miskolc, 2018. szeptember 07.

Dr. Dobosy Ádám
adjunktus, tárgyjegyző

HEGESZTETT SZERKEZETEK GYÁRTÁSA

című tantárgy követelményei (a tanszéki egységes követelményekre alapozva)

- **A tantárgy órakimérete: 4 x 4 óra = 16 óra, a – gy**
- **A félév elismerésének (aláírás, gyakorlati jegy) feltételei:**
 - Az aláírás feltételei**
 - Az előadások min. 50%-án való részvétel.
 - Az évközi zárthelyik sikeres teljesítése az alábbiak szerint:
 - a zárthelyi dolgozaton megszerzett pontszám érje el az össz pontszám (100 pont) 50%-át, vagy,
 - a pótzárthelyi dolgozaton megszerzett pontszám érje el a dolgozat össz pontszámának (100 pont) 50%-át.
 - Nem pótolható az aláírás (végleges aláírás megtagadás)**
 - a HKR 50. §-ának (5) bekezdése szerint, a hiányzások igazolása az Anyag-szerkezet-tani és Anyagtechnológiai Intézet általános rendjének megfelelően történik.
 - Az előírt zárthelyi és a pótzárthelyi mindegyikének elmulasztása esetén.
 - **Zárthelyi dolgozatok száma és időtartama:**

A félév során egy darab kötelező zárthelyit íratunk.

 - Tervezett időpontja: 4. konzultációs alkalom, időtartama: 60 min.
 - Az értékelés módja: 1-5 osztályzattal az alábbi pontozással:
1: 0-49% ; 2: 50-59% ; 3: 60-69% ; 4: 70-79% ; 5: 80-100%.
 - **Félévközi feladatok száma: 1**
 - kiadás időpontja (naptári hét) : 2. konzultációs időpont
 - beadás határideje (naptári hét): 4. konzultációs időpont
 - értékelés módja: 1-5 osztályzattal (lásd zárthelyi dolgozat értékelését)
 - **Mérési feladatok száma: nincs**
 - jegyzőkönyvek beadási határideje (naptári hét): –
 - jegyzőkönyvek értékelésének módja: –
 - **Zárthelyi dolgozatok, feladatok, mérések pótlásának lehetősége.**
 - A sikertelen, (vagy bármely okból elmulasztott) zárthelyi esetén egy pótzárthelyi lehetőséget biztosítunk előre egyeztetett időpontban.
 - **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: 0-49% ; 2: 50-59% ; 3: 60-69% ; 4: 70-79% ; 5: 80-100%
 - Szóbeli vizsgára a minimum elégséges vizsgaírásbelit teljesítő hallgató bocsátható.
 - A vizsga osztályzatot az írásbeli és a szóbeli vizsga együttes eredménye adja.
 - A félévi munka beszámítása a vizsgajegybe (HKR 50. § (2) bekezdés) az Anyag-szerkezet-tani és Anyagtechnológiai Intézet általános rendjének megfelelően történik.

Miskolc, 2018. szeptember 07.

Dr. Dobosy Ádám
adjunktus, tárgyjegyző

HEGESZTETT SZERKEZETEK GYÁRTÁSA

(GEMTT015ML)

(annotáció)

A hegesztett szerkezet gyártásának általános elvei, eszközei és termelési folyamata. A hegesztés biztonságtechnikája, jellemző veszélyforrások hegesztéskor. A hegesztéshez kapcsolódó műveletek: hegesztés előtt, alatt és utáni tevékenységek. A hegesztés gazdasági kérdései: a hegesztés költségei, költségszámítás, ajánlatké-szítés műszaki vonatkozásai, a vállalkozás műszaki kockázata, beruházási döntések szempontjai. A minőségügy filozófiája, általános fogalmai, eszközrendszere. A minőség irányítás: minőségbiztosítás, minőségfejlesztés, minőségszabályozás, minőségtervezés rendszere. A hegesztést megelőző, a hegesztés alatti és utáni tevékenységek és ezek minőséghez kapcsolódó kérdései. A hegesztés minőségirányítása. Minőségdokumentációk.

Kötelező irodalom

1. American Society for Metals: **ASM Handbook Vol 6.: Welding, Brazing, and Soldering**, ASM Internationals, 2000, p. 2873 (ISBN: 978-1-62708-026-2)
2. Szunyogh L.: **Hegesztés és rokon technológiák**, Kézikönyv, GTE, Budapest, 2007. p.:895
3. American Welding Society: **Welding Handbook Vol. 2-3.: Welding Processes**, AWS, 2014. (ISBN 0-87171-729-8)

Ajánlott irodalom

1. Gáti J.: Hegesztési zsebkönyv, Cokom Kft. Mérnökiroda, Miskolc, 2003. p. 822
2. Davies, A. C.: The science and practice of welding, Cambridge University Press, 2003. (ISBN 0-521-43403-3)

KORSZERŰ ANYAGTECHNOLÓGIÁK

(Előadásprogram 4 konzultációs alkalomra)

Konzultáció	Az előadás témája
1.	<p>Bevezetés. Hegesztett szerkezetek típusai. Hegesztett szerkezetek kialakítása. A szerkezetelemek közötti kötések. A gyártási folyamat leírása. Minőségizotással kapcsolatos alapfogalmak. Jellemző minőségirányítási és környezetirányítási rendszerek a hegesztés területén: ISO 9001, ISO 14001, ISO 16949. Hegesztett szerkezetekben előforduló kötéstípusok osztályozása. A kötéstípusok alkalmazhatóságának feltételei. A kötések jellemző méretei. A hegesztett kötések kialakításának irányelvei, igénybevétel szerinti kiválasztásuk. Költségszámítás.</p>
2.	<p>Műszaki rajz átvizsgálása hegeszthetőségi szempontból. Tervezési szempontok. Szerződéskötés. Alapanyag beszerzés. Technológia választás. A gyártás előkészítő műveletei. Előgyártás. Helyszíni szerelés. Az ezekre vonatkozó szabványok ismertetése. A gyártást előkészítő minőségirányítási feladatok. A hegesztési tevékenység végzéséhez szükséges üzemtanúsítás MSZ EN ISO 3834 szabványsorozat szerint. Az alapanyag, hozaganyag és védőgáz műbizonylat. A hegesztők minősítésének rendszere, az MSZ EN ISO 9606 szabványsorozat ismertetése. A hegesztéstechnológia minősítési rendszere, az MSZ EN ISO 15611, MSZ EN ISO 15612, MSZ EN ISO 15613 és az MSZ EN ISO 15614 szabványok ismertetése.</p>
3.	<p>A szabványos gyártói hegesztési utasítás: MSZ EN ISO 15609, Gyártói hegesztési utasítás kidolgozása. A hegesztett kötések minősítésénél használt roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálatok: makróvizsgálat, mikrovizsgálat, keménység-, ütő-, szakító- és hajlítóvizsgálat, szemrevételezéses-, folyadékbehatolásos-, mágnesporos- és akusztikus emissziós vizsgálatok, radiográfiai vizsgálatok. Jellemző hibák, eltérések. A hegesztett szerkezetekben leggyakrabban előforduló alapanyagok ismertetése, hegeszthetőségi kérdések. A jellemző előgyártmányok méretei, alakjai. A korszerű nagyszilárdságú acélok csoportosítása, ismertetése és hegeszthetősége.</p>

4.	A hegesztett szerkezetek anyagainak előkészítő műveletei. Felület-tisztítás: szemceszórás, kémiai technológiák. Előmelegítés. Termikus és hidegvágások és darabolások. A hegesztett szerkezetek alakváltozásai és feszültségei. Hosszirányú, keresztirányú és vastagságirányú alakváltozások és maradó feszültségek. A hegesztési deformációk és maradó feszültségek csökkentési lehetőségei. Hegesztési sorrend megválasztás. Meleg- és hidegegyengetés lehetőségei, eszközei, következményei. Az egyengetési technológia megtervezésének szempontjai. A hegesztést követő hőkezelések ismertetése. Feszültségcsökkentő hőkezelés, normalizálás. Szektorspecifikus előírások, minősítések: MSZ EN 1090, MSZ EN 15085, PED, AD 2000.
----	--

Miskolc, 2018. szeptember 07.

Dr. Dobosy Ádám
adjunktus, tárgyjegyző