

DIPLOMATERVEZÉS A

(GEMTT019M)

című tantárgy követelményei (a tanszéki egységes követelményekre alapozva)

- **A tantárgy órakimérete: nem órarendi óra**
 - Az egyéni feladatok megoldásához biztosított konzultációkra az érintett hallgató és a konzultáló (diplomaterv tervezését vezető) oktató által egyeztetett, nem órarendi időpontban kerül sor.
 - Az időpont egyeztetés kezdeményezése a hallgató feladata.
- **A félév elismerésének (aláírás, gyakorlati jegy) feltételei:**
 - Az aláírás feltételei**
 - Rendszeres kapcsolattartás, konzultálás a kijelölt tervezésvezető(k)vel.
 - Az évközi feladat elkészítése, határidőre való beadása.
 - Nem pótolható az aláírás** (végleges aláírás megtagadás)
 - A rendszeres konzultálás elmulasztása.
 - A kijelölt feladat leadásának elmulasztása.
- **Zárthelyi dolgozatok száma és időtartama:** A félév során zárthelyit nem íratunk
- **Félévközi feladatok száma: 1 féléves diplomaterv írás feladat**
 - kiadás időpontja: 2. oktatási (38. naptári) hét.
 - beadás határideje: 14. oktatási (50. naptári) hét.
 - terjedelme: minimum 60, maximum 80 oldal írásos dokumentum *(a már beadott projektfeladat és nyári szakmai beszámoló folytatásaként).*
 - értékelés módja: az írásbeli beadandó értékelése 1-5 érdemjeggyel *(lásd gyakorlati jegy kialakításának módja).*
- **Mérési feladatok száma: nincs**
- **Zárthelyi dolgozatok, feladatok, mérések pótlásának lehetősége: -**
- **A gyakorlati jegy kialakításának (kiszámításának) módja:**
 - A beadott féléves feladat alapján, 1-5 osztályzattal az alábbi pontozással:
1: 0-49% ; 2: 50-59% ; 3: 60-69% ; 4: 70-79% ; 5: 80-100%.
- **A vizsga letételének és értékelésének módja:**
 - A tárgyból nincs vizsga.

Miskolc, 2019. szeptember 6.

Dr. Gáspár Marcell
egyetemi docens, tárgyjegyző

DIPLOMATERVEZÉS A

(GEMTT019ML)

című tantárgy követelményei (a tanszéki egységes követelményekre alapozva)

- **A tantárgy órákimérete:** nem órarendi óra
 - Az egyéni feladatok megoldásához biztosított konzultációkra az érintett hallgató és a konzultáló (diplomaterv tervezését vezető) oktató által egyeztetett, jellemzően nem órarendi időpontban kerül sor.
 - Az időpont egyeztetés kezdeményezése a hallgató feladata.
- **A félév elismerésének (aláírás, gyakorlati jegy) feltételei:**
 - Az aláírás feltételei**
 - A konzultációs órarendi órákon való rendszeres megjelenés.
 - Rendszeres kapcsolattartás, konzultálás a kijelölt tervezésvezető(k)vel.
 - Az évközi feladat elkészítése, határidőre való beadása.
 - Nem pótolható az aláírás** (végleges aláírás megtagadás)
 - A rendszeres konzultálás elmulasztása.
 - A kijelölt feladat leadásának elmulasztása.
- **Zárthelyi dolgozatok száma és időtartama:** A félév során zárthelyit nem íratunk
- **Félévközi feladatok száma: 1 féléves diplomaterv írás feladat**
 - kiadás időpontja: 2. oktatási (38. naptári) hét.
 - beadás határideje: 14. oktatási (50. naptári) hét.
 - terjedelme: minimum 60, maximum 80 oldal írásos dokumentum *(a már beadott projektfeladat és nyári szakmai beszámoló folytatásaként)*.
 - értékelés módja: az írásbeli beadandó értékelése 1-5 érdemjeggyel *(lásd gyakorlati jegy kialakításának módja)*.
- **Mérési feladatok száma:** nincs
- **Zárthelyi dolgozatok, feladatok, mérések pótlásának lehetősége:** -
- **A gyakorlati jegy kialakításának (kiszámításának) módja:**
 - A beadott féléves feladat alapján, 1-5 osztályzattal az alábbi pontozással:
1: 0-49% ; 2: 50-59% ; 3: 60-69% ; 4: 70-79% ; 5: 80-100%.
- **A vizsga letételének és értékelésének módja:**
 - A tárgyból nincs vizsga.

Miskolc, 2019. szeptember 6.

Dr. Gáspár Marcell
egyetemi docens, tárgyjegyző



DIPLOMATERV FELADAT

XXX YYY

Neptun kód: ABC123

A tervezés tárgyköre: *Mechanikai technológiák – Konkrét tématerület*
A diplomaterv címe: *A diplomaterv címe*
Tervezésvezető: *XX YY, beosztás*
Konzulens: *XX YY, beosztás*

A diplomaterv beadásának határideje: 2019. xx yy.

A feladat részletezése:

1. Az első pont feladatának részletezése!
2. Az második pont feladatának részletezése!
3. A harmadik pont feladatának részletezése!
4. ...

Miskolc, 2019. február 28.

Dr. Lukács János
egyetemi tanár, intézetigazgató

a Záróvizsga Bizottság
elnöke

A diplomatervek formai követelményei

I. ALAPBEÁLLÍTÁSOK

1. Page setup

- ◆ Size and orientation: A/4 (210 mm x 297 mm), Portrait
- ◆ Margins:
 - Top: 2,5 cm
 - Bottom: 2,5 cm
 - Left: 3,0 cm
 - Right: 2,0 cm

2. Character

- ◆ Times New Roman 13 pont (ő és ű betűket ellenőrizni a nyomtatón)
- ◆ Arial 12 (alternatív)

3. Paragraph

- ◆ *Normal* style for text body
 - Alignment: Justified
 - Line spacing: 1,5 lines
 - From left: 0 cm
 - From right: 0 cm
 - First line: 0,5 cm
 - Before: 0 cm
 - After: 0,5 cm

Az összes többi stílus a *Normal*-on alapszik. A stílusok gyűjteményét a **DtervMTT** template tartalmazza.

4. Page numbering

Az oldalakat a felső (*Header*) részükön, középre igazítottan kell megszámozni. A szám jobb és bal oldalán egy-egy *Space*-szel elválasztva egy gondolatjel helyezendő el. A számozás 1-gyel kezdődik és folyamatosan növekszik. A számozást a *Bevezetés* c. fejezetnél kell elkezdni és az *Irodalmi hivatkozások* végénél befejezni. A mellékleteket nem kell folytatólagosan oldalszámozni. Az oldalszámozás karaktermérete megegyezik a *Normal* stílusával, de *Italic*.

II. SZÖVEGSZERKESZTÉSI INSTRUKCIÓK

1. A diplomaterv címe

Az első oldalon 8 üres sor után 22-es *Bold*, középre igazítva. Az üres sor stílusa mindig *Normal* legyen. A cím egyezzen meg a diplomaterv feladatban (DTF) szereplővel.

2. Alcím (opcionális)

A cím után 1 üres sor, 16 os *Plain*, középre igazítva.

3. Levelezési cím

Az első oldal alján 14-es *Plain*, jobbra igazítva. (A cím utolsó sora után még két üres sor maradjon.) A levelezési cím tartalmazza a jelölt nevét és irányítószámos postai címét, ahol végzés után elérhető.

4. Fejezetek a diplomatervben

A diplomatervet a következő fejezetekre célszerű bontani:

- ◆ Bevezetés (számozás nélkül)
- ◆ 1. fejezet
- ◆ ...
- ◆ n. fejezet (n általában négy körüli érték, a diplomaterv kiírás szerint)
- ◆ Következtetések (számozás nélkül)
- ◆ Irodalomjegyzék (számozás nélkül)
- ◆ Köszönetnyilvánítás (opcionális, számozás nélkül).
- ◆ Mellékletek (jelölés: M1, M2,...,Mn)

Az egyes fejezeteket és azok alfejezeteit decimális számozással kell jelölni, a minta szerint.

5. Az egyes fejezetek felépítése

Minden fejezetet új oldalon kell kezdeni. Az oldal tetején 4 üres sort kell kihagyni (az üres sor *Normal* stílusú). Ez után a fejezetcímet (amit a DTF alapján célszerű megválasztani) kell írni balra igazított 18, *Bold*, *All capital* karakterrel. Egy üres sor kihagyása után a szöveg következik *Normal* stílussal.

A szövegben az ábrákra (pl. 23. ábra), táblázatokra (pl. 6. táblázat) és a felhasznált irodalmakra (pl. [21]) kötelező explicite hivatkozni. A matematikai összefüggések hivatkozása gömbölyű zárójelbe tett arab sorszámmal (pl. (12)) lehetséges.

Az ábrákat a szöveg között, középre igazítottan kell elhelyezni és ábraszámmal, valamint ábraaláírással ellátni. Ennek formátuma középre igazított *Normal* stílusnak megfelelő. Az ábraszám és az ábra szó *Bold*, a többi *Plain*. (Lásd a mellékelt mintanyomtatványt). Az ábrák vonalas ábrák vagy jó minőségű fotók legyenek. Az ábrák közvetlenül beragasztható fotók vagy (preferáltan) szkenneltek lehetnek.

A táblázatokat a szöveg között, középre igazítottan kell elhelyezni (lehet egész oldalas is) és alatta elhelyezett táblázatszámmal, valamint táblázataláírással ellátni. Ennek formátuma megegyezik az ábraaláírásával. (Lásd a mellékelt mintanyomtatványt).

A képleteket a szöveg között, mindig új sorba, balra igazítottan kell beírni és a hivatkozhatóság érdekében () zárójelbe tett sorszámmal megjelölni. A bal oldali *Indent* 2 cm, a számozásnál nincs behúzás. Ha a képlet nem fér el egy sorban, akkor a matematikai szabályoknak megfelelően két vagy több sorra kell szétbontani. A képlet karaktertípusa és -mérete egyezzen meg a *Normal* stílusával, az index és kitevő 2 ponttal legyen kisebb.

Az ábraaláírás, táblázataláírás és a képletek után, a *Normal* stílushoz hasonlóan, egy fél sort kell kihagyni. (Beállítása a *Format, Paragraph, Spacing after* helyen).

A lábjegyzet 2 ponttal legyen kisebb, mint a *Normal* stílusú szöveg. A hivatkozási helyet a szövegben *-gal vagy index-szerű ⁽²⁾ számozással lehet megjelölni.

Az irodalmi hivatkozás formátuma a minta szerinti. A követendő sorrend: hivatkozási szám, szerző(k), cím, megjelenési hely, évszám, kötetszám, oldalszám tól-ig.

A diplomatervek egységes, esztétikus megjelenítése növeli annak értékét.

Miskolc, 2006. december 01.

Dr. Balogh András
egyetemi docens, tszvh.

Dr. Tisza Miklós
egyetemi tanár, tanszékvezető

DIPLOMATERV CÍME

Alcím

Szőke Claudia G-507
7878 Badacsonytördemic
Bazaltos út 23

BEVEZETÉS

[illegible][illegible][illegible]

1. A HEGESZTÉSI HŐFOLYAMATOK MATEMATIKAI LEÍRÁSÁNAK ÁTTEKINTÉSE

[illegible]

1.1. A hegesztés hőforrása

Ez itt a hegesztés témájú diplomatervektől joggal elvárt magas színvonalú tartalomhoz méltó formátum - minta. Ez itt a hegesztés témájú diplomatervektől joggal elvárt magas színvonalú tartalomhoz méltó formátum - minta. Ez itt a hegesztés témájú diplomatervektől joggal elvárt magas színvonalú tartalomhoz méltó formátum - minta. Ez itt a hegesztés témájú diplomatervektől joggal elvárt magas színvonalú tartalomhoz méltó formátum - minta.

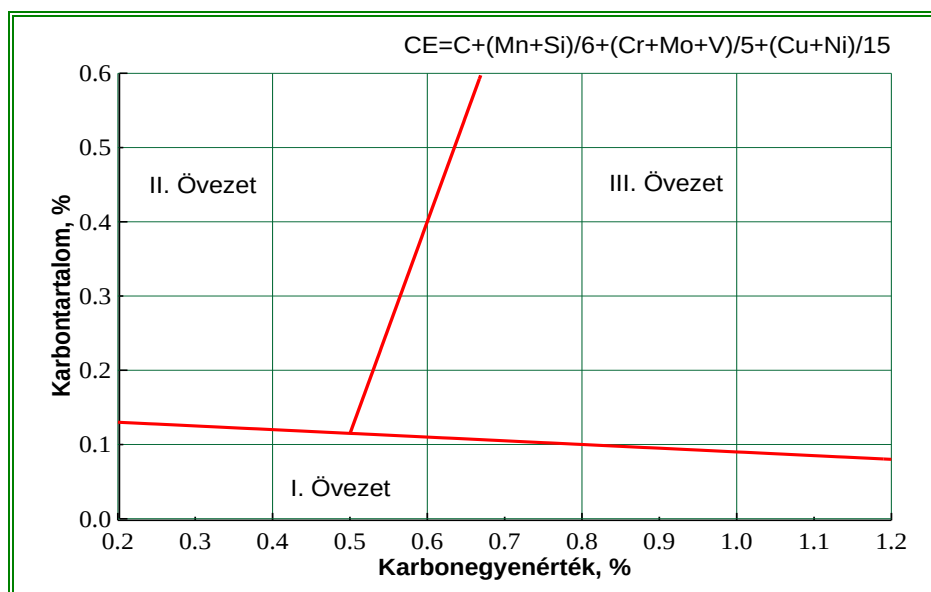
[illegible]

1.2. A hegesztett munkadarab modellezése

Ez itt a hegesztés témájú diplomatervektől joggal elvárt magas színvonalú tartalomhoz méltó formátum - minta. Ez itt a hegesztés témájú diplomatervektől joggal elvárt magas színvonalú tartalomhoz méltó formátum - minta. Ez itt a hegesztés témájú diplomatervektől joggal elvárt magas színvonalú tartalomhoz méltó formátum - minta. Ez itt a hegesztés témájú diplomatervektől joggal elvárt magas színvonalú tartalomhoz méltó formátum - minta. Ez itt a hegesztés témájú diplomatervektől joggal elvárt magas színvonalú tartalomhoz méltó formátum - minta.

1.2.1. Hővezetés szempontjából kétdimenziósnak tekinthető lemezmodell

Ez itt a hegesztés témájú diplomatervektől joggal elvárt magas színvonalú tartalomhoz méltó formátum - minta. Ez itt a hegesztés témájú diplomatervektől joggal elvárt magas színvonalú tartalomhoz méltó formátum - minta. A (martensitesre edződő) részeinek vegyi összetétele határoz meg. Ez utóbbi megítéléséhez az **1. ábrán** látható *Graville diagram* [1] nyújt segítséget, amely a karbontartalom mellett a szénegyenértéken keresztül az ötvözők hatását is figyelembe veszi.



1. ábra: Az acélok hegeszthetőségének megítélésére szolgáló Graville diagram

Az acélok hegeszthetősége komplex fogalom, ami az alapanyag mellett magába foglalja a hegesztőanyagot, a hegesztőeljárást, a hegesztési munkarendet és az elkészítendő szerkezet geometriai és terhelési jellemzőit is. A hegeszthetőségi problémák egyik főcsoportja a hidegrepedésekkel kapcsolatos, amelyet elsősorban az atomos hidrogéntartalom és a kötés kritikus (martensitesre edződő) részeinek vegyi összetétele

határoz meg. Ez utóbbi megítéléséhez a *Graville diagram* nyújt segítséget, amely a karbontartalom mellett a szénegyenértéken keresztül az ötvözők hatását is figyelembe veszi.

1.2.2. A nagyméretű test, mint háromdimenziós tárgy

Ez itt a hegesztés témájú diplomatervektől joggal elvárt magas színvonalú tartalomhoz méltó formátum - minta. Ez itt a hegesztés témájú diplomatervektől joggal elvárt magas színvonalú tartalomhoz méltó formátum - minta. Ez itt a hegesztés témájú diplomatervektől joggal elvárt magas színvonalú tartalomhoz méltó formátum - minta. Ez itt a hegesztés témájú diplomatervektől joggal elvárt magas színvonalú tartalomhoz méltó formátum - minta. Ez itt a hegesztés témájú diplomatervektől joggal elvárt magas színvonalú tartalomhoz méltó formátum - minta.

A WPS-ben a vonalenergiát gépi hegesztéshez kötelező jelleggel, kézi hegesztéshez ajánlott jelleggel javasoljuk szerepeltetni. Ez az álláspontunk összhangban van az MSZ EN 287-1 és az MSZ EN 288-2 számú szabványok ajánlásával. A jövő érdekében a hegesztők minősítés előtti felkészítési periódusában, és a minősítéshez tartozó elméleti és gyakorlati vizsgákon a vonalenergiát tartalmazó WPS-ek szemléletformáló hatására célszerű több figyelmet fordítani.

1.3. A hőáramsűrűség számítására alkalmas analitikai összefüggés levezetése

A hegesztési sebesség az egy elektródával elkészíthető l_{v1} varrathossz és az elektróda t_1 leolvasztási idejének (katalógusadat) hányadosa. Ha ismert a varratsor A_v keresztmetszete, akkor a d_e elektródaátmérő, az l_{eh} hasznos elektródahossz és az R_N névleges elektródakihozatal segítségével a varrathossz és ezzel a hegesztési sebesség is számítható:

$$v_h = \frac{l_{v1}}{t_1} = \frac{d_e^2 \cdot \pi \cdot R_N \cdot v_e}{4 \cdot A_v} . \quad (1)$$

Az eredeti angol kifejezés pontosítására a műszaki szaknyelvet illetően a British Englishnél jóval precízebb American English és International English hatására került sor. Rosenthal a Q -val jelölt *heat input* alatt az ív teljesítményét (cal/s egységben) érti, a Q/v hányadost pedig *heat delivered to a unit length of the plate*-ként említi [2]. A DIN szabványok angol nyelvű kiadásában [3] az *energy input per unit length*, az EN 1011 definíciójában az *energy introduced into the weld region during welding per unit run length* értelmezés szerepel.

A hatásfok egyszerűen arra szolgál, hogy a figyelembe vegye azt a nyilvánvaló tény, hogy a hőáram egy része nem a hegesztendő tárgyat, hanem az ív környezetét (a gázközeget, salakot, hozaganyagot) hevíti. A hatásfokot a hegesztési hőfolyamat - elmélet megalkotója, Rosenthal [1] és másik nagy kutatója, Rykalin [6] is alkalmazta, és ma sincs semmi okunk a klasszikus elmélet revideálására. Az egyes hegesztő eljárások hatásfoka különböző, de egytől nem nagyobb pozitív szám (1. táblázat).

Hegesztő eljárás		Hatásfok, η		
Név	Szám kód	Rykalin [6]	Uwer [7]	EN 1011-1
Semleges védőgáz, W elektródos ív-hegesztés, Ar védőgáz	141	0,50...0,60	0,6...0,7	0,6
Bevontelektródás kézi ívhegesztés, bázikus elektródabevonat	111		0,8	0,8
Bevontelektródás kézi ívhegesztés, rutilos elektródabevonat	111		0,9	0,8
Védőgáz, fogyóelektródás ívhegesztés, inert védőgáz	131		0,7...0,8	0,8
Védőgáz, fogyóelektródás ívhegesztés, aktív védőgáz	135		0,8...0,9	0,8
Fedettívű hegesztés	82	0,70...0,90	0,95...1,00	1,0

1. táblázat: A különböző hegesztő eljárások termikus hatásfokai

Az $\eta = 1$ hatásfok, mint abszolút szám elméletileg teljességgel helytelen, hiszen a fedtívű hegesztés fedőporának megolvasztása, a hegesztőfej hevítése, a salakba fröccsenő fémcseppekkel távozó energia itt is tényleges veszteség. Egy olyan konstrukcióban, amikor a többi hegesztő eljárást a fedtívű hegesztéshez hasonlítjuk, az egységnyi érték, mint viszonyítási bázis azonban teljességgel elfogadható.

4. AZ ATMOSZFÉRIKUS SUGÁRHEGESZTÉSEK GAZDASÁGOSSÁGI VONATKOZÁSAI

Gazdaságossági analízis. Ez itt a hegesztés témájú diplomatervektől joggal elvárt magas színvonalú tartalomhoz méltó formátum - minta. Ez itt a hegesztés témájú diplomatervektől joggal elvárt magas színvonalú tartalomhoz méltó formátum - minta. Ez itt a hegesztés témájú diplomatervektől joggal elvárt magas színvonalú tartalomhoz méltó formátum - minta. Ez itt a hegesztés témájú diplomatervektől joggal elvárt magas színvonalú tartalomhoz méltó formátum - minta. Ez itt a hegesztés témájú diplomatervektől joggal elvárt magas színvonalú tartalomhoz méltó formátum - minta. Ez itt a hegesztés témájú diplomatervektől joggal elvárt magas színvonalú tartalomhoz méltó formátum - minta. Ez itt a hegesztés témájú diplomatervektől joggal elvárt magas színvonalú tartalomhoz méltó formátum - minta. Ez itt a hegesztés témájú diplomatervektől joggal elvárt magas színvonalú tartalomhoz méltó formátum - minta.

- .
- .
- .

KÖVETKEZTETÉSEK

A korszerű, nagyszilárdságú acélok hegesztése többnyire csak szabályozott hőbevitellel lehetséges. Az ilyen acélok hegesztéstechnológiájának (közhasznú rövidítése szerint WPS-ének) kidolgozásához a vonalenergia előírása nélkülözhetetlen.

A hőforrás hőáramából a tárgyba bevitt (hasznos) részének meghatározására szolgáló képletből a termikus hatások semmilyen körülmények között nem hagyható el.

A vonalenergia képletében a kötés hővezetési viszonyait meghatározó formatényezőt kell szerepeltetni. A formatényező kifejezi azt a gyakorlati megfigyelést, hogy azonos hőárammal és sebességgel hegesztve a különböző kötésgeometriákhoz különböző állandósult hőmérsékletmező tartozik.

Kézi hegesztéskor (AWI, BKI, VFI) esetén a hegesztési sebesség mind kézi, mind gépi előtolású hozaganyaghoz számítható.

A valós hegesztési körülményeket figyelembe vevő viszonyokra közvetlenül a vonalenergiát szolgáltató képlet vezethető le. Ezek az összefüggések megkönnyítik a gyakorló hegesztőmérnöknek a hegeszthetőséget és a minőséget szem előtt tartó napi tevékenységét.

A hegesztőket, de mindenekelőtt a minősített hegesztőket fel kell készíteni arra, hogy a szabályozott hőbevitelű hegesztési feladatokat helyesen tudják megoldani.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] ASM Handbook, Volume 6: Welding, Brazing and Soldering
ASM International, USA, 1995. p.: 74 and 93.
- [2] Rosenthal, D.: Mathematical Theory of Heat Distribution During Welding and Cutting
Welding Journal, Welding Research Supplement, 1941. May. p.: 220s-234s.
- [3] DIN Handbook. Welding 1. Standards dealing with filler metals, manufacture, quality and testing
- [4] Balogh A.; Kirk, C.S.; Mileham, A. R.: A New Heat Flow Model for Medium Size Plates
Gép, Vol. IL. (1998), No. 6., p.: 20-25.
- [5] Balogh A., Kirk, C. S., Görbe Z.: Role of cooling time when steels to be welded require controlled heat input
Gép, Vol. V. (1999), No. 5., p.: 44-50.
- [6] Rykalin, N. N.: Teplovüe processzi pri szvarke. Vüpuszk 2
Izdatelsztvo Akademii Nauk SzSzSzR, Moszkva, 1953. p.: 56.
- [7] Uwer, D.: Temperaturzyklen beim Lichtbogenschweißen - Einfluss von Schweissverfahren und Nahtart auf die Abkühlzeit
Schweissen und Schneiden, Vol. 28 (1976), No.4., p.: 132-136.
- [8] Uwer, D.: Rechnerisches und grafisches Ermitteln von Abkühlzeiten beim Lichtbogenschweissen
Schweissen und Schneiden, Vol. 30 (1978), No.7., p.: 243-248.
- [9] Degenkolbe, J., Uwer, D., Wegmann, G.: Kennzeichnung von Schweisstemperaturzyklen hinsichtlich ihrer Auswirkung auf die mechanischen Eigenschaften von Schweissverbindungen durch die Abkühlzeit $t_{8/5}$ und deren Ermittlung
Thyssen Technische Berichte, 1985. No. 5., p.: 57-73.