**BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM**

**Gépészmérnöki Kar**

**——————————————————————————————**

**A hallgató az Energetikai mérnöki mesterképzés (MSc) szak Atomenergetika specializációján tanul, így Diplomamunkáját a BME Természettudományi Kar Nukleáris Technikai Intézetben írja.**

**MSc-DM - 01/ősz** vagy **tavasz/20XY**

**DIPLOMAMUNKA TÉMAKIÍRÁS**

**Energetikai mérnöki mesterszak (ME), Atomenergetika specializáció (AE)**

**A diplomamunka készítő neve:**

**NEPTUN kódja:**

**A tervfeladat témájának címe:** A GASFLOW-MPI kód alkalmazása hidrogénégés modellezésére

**Angol címe:** Application of the GASFLOW-MPI code to modelling hydrogen combustion

**Diplomamunka készítés helye:** BME TTK Nukleáris Technikai Intézet

**Címe:** 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 9.

**Témavezető[[1]](#footnote-1) neve:**  Kostka Pál

**beosztása:** Tudományos főmunkatárs

**munkahelye:** NUBIKIBiztonságelemzési Divízió

**Tanszéki konzulens neve:** Dr. Czifrus Szabolcs

**beosztása:** egyetemi docens, tanszékvezető, igazgató

**munkahelye:** BME TTK Nukleáris Technikai Intézet

**Záróvizsga tárgyak/tárgycsoportok:**

1. Energiaátalakítás technológiája

2. Nukleáris technológiák

3. Termohidraulika

**A feladat kiadásának időpontja:**  2021. február 05.

**Beadási határidő Diplomamunka-készítés A feladat:** 2021. május 14.

**Beadási határidő Diplomamunka-készítés B feladat:** 2021. december 10.

**A feladat leírása**

A NUBIKI-ben több évtizede foglalkoznak a súlyos baleseti folyamatok elemzésével, azon belül is a folyamat során a konténmentben kialakuló hidrogéneloszlás és esetleges hidrogénégések elemzésével. A gázeloszlási számítások 3D-s eszközökkel készülnek. Egy ilyen kód a Karlsruhe Institute of Technology által fejlesztett GASFLOW kód, amely zárt terekben kialakuló gázeloszlás elemzéséhez használható. A kód az időben változó, háromdimenziós, összenyomható közegekre vonatkozó Navier-Stokes-egyenletet oldja meg. A belső energia, különböző gázkomponensek, folyadékcseppek eloszlását áramlási és mérlegegyenletekkel számolja. A számításhoz a teret elemi térrészekre, úgynevezett cellákra kell felosztani.

A program továbbfejlesztett változata a parallel-processzoros alkalmazásra is képes GASFLOW-MPI, amellyel a hidrogén égését és a láng terjedését is lehet számolni. A kódok biztonsági elemzésekhez történő felhasználását meg kell előznie a programok kísérletekkel történő ellenőrzésének.

Az OECD nemzetközi THAI programja keretében számos kísérletet végeztek a Németországban található THAI kísérleti berendezésben, köztük hidrogénégesre vonatkozó kísérleteket is. A THAI HD-22 jelű kísérletben egy 60 m3-es tartályban 10 % koncentrációjú hidrogént gyújtottak, és vizsgálták a láng terjedését és az égés során kialakuló nyomást és hőmérsékleteket.

A feladat e kísérlet utánszámítása a GASFLOW-MPI kóddal, az eredmények összehasonlítása a kísérlet eredményeivel és a GASFLOW-MPI égésszámítási modelljének értékelése.

A feladat elvégzéséhez angol nyelvtudás és a Linux operációs rendszer ismerete szükséges.

**Javaslat a Diplomamunka-készítés A feladatra**:

Az első félév során a jelöltnek meg kell ismernie a hidrogénégési folyamatokat és azok modellezésének lehetőségeit a GASFLOW-MPI kódban. Ezt követően a meglévő modellek felhasználásával a jelöltnek létre kell hoznia a THAI berendezés modelljét a GASFLOW-MPI kódhoz, mely modell segítségével a kísérlet utánszámítása elvégezhető. A jelöltnek meg kell tanulnia a számítógépes program eredményeinek megjelenítését. A jelölt féléves munkáját egy legfeljebb 50 oldalas dokumentumban örökíti meg.

**Javaslat a Diplomamunka-készítés B feladatra**:

A második félév során a jelölt feladata, hogy az első félévben elkészített modellel elvégzi a THAI HD-22 kísérlet számítását.

A diplomamunkában meg kell határoznia a folyamat fő paramétereit és azok időbeni lefutását (nyomás, hőmérséklet, lángterjedési sebesség). A számítás eredményeit össze kell hasonlítania a kísérlettel, és értékelnie kell a GASFLOW-MPI kódot. Az értékelés során magyaráznia kell a tapasztalt különbségek okait, és javaslatot kell tennie a kódok alkalmazására a kód sajátosságainak figyelembevételével.

A témát kiírom:

Budapest, 2021. február 05. …………....................................................

Kostka Pál témavezető

A témát a BME NTI részéről jóváhagyom:

Budapest, 2021. február 05. …………....................................................

Dr. Czifrus Szabolcs, igazgató, BME NTI

A feladatot átvettem:

Budapest, 2021. február 05. …………....................................................

hallgató

1. A témavezető biztosítja a dolgozat elkészítéséhez szükséges szakmai konzultációt és nélkülözhetetlen speciális tárgyi feltételeket (úgymint elemző kódot, mérési eszközt, stb.). A **TVSz 140. §**-a alapján: „***(1)*** *Témavezető a feladatot kiadó oktatási szervezeti egység* ***a)*** *főállású, teljes vagy részmunkaidőben közalkalmazottként vagy megbízási jog-viszony keretében foglalkoztatott oktatója, kutatója, mestertanára, mesteroktatója, tanszéki mérnöke, professor emeritusa vagy* ***b)*** *doktorandusza lehet.*

   ***(2)*** *Indokolt esetben – kari szabályzat kifejezett megengedő rendelkezése esetén – az oktatási szervezeti egység vezetője olyan külső (szakmai) témavezetőt is megbízhat, aki nincs az Egyetemmel foglalkoztatásra irányuló jogviszonyban. A külső (szakmai) témavezető mellé az (1) bekezdésben foglaltak szerinti témavezetőt is ki kell jelölni. A külső (szakmai) témavezető jogai és kötelezettségei azonosak a konzulens 142. § -ban meghatározott jogaival és kötelezettségeivel, továbbá kiterjednek a 141. § (1) bekezdés a), c)–d) pontjában, valamint a 141. § (3) bekezdésében meghatározottakra.”* [↑](#footnote-ref-1)