

FELADATKI ÍRÁSOK / Project Announcements

utoljára frissítve / last updated: 2013.09.02. 17:42

ÁRAMLÁSTAN TANSZÉK

Dept. Fluid Mechanics

2013-2014-I.

2013-2014-I.

Az alábbi magyar és angol nyelvű BSc / MSc képzésekben induló tárgyakhoz.

for the BSc / MSc subjects listed below

Kérjük, a keressék a konzulენტet mielőbb emailen, telefonon!

Please, contact the supervisor A.S.A.P. by email, phone!

Elérhető ségeink: itt vagy a www.ara.bme.hu honlapon találja!

Contact informations here or on the website: www.ara.bme.hu!

BSc & MSc képzések:

BSc & MSc COURSES:

BSc képzés

BSc courses in English:

| | | | |
|-----------------------------------|------------------|---------------------|--|
| Gépészmérnök BSc alapszak | | | |
| Folyamattechnika szakirány | (magyar / angol) | 5-6-7. szemeszterek | |
| Gépészeti fejlesztő szakirány | (magyar) | 5-6-7. szemeszterek | |
| Mechatronikai mérnök BSc alapszak | | | |
| Gépészeti modellezés szakirány | (magyar) | 5-6-7. szemeszterek | |
| Integrated Engineering szakirány | (angol) | 5-6-7. szemeszterek | |
| Energetikai mérnök BSc alapszak | | | |
| Vegyipari energetika szakirány | (magyar) | 7. szemeszterek | |

BSc in Mechanical Engineering
spec. in Process Engineering

BSc in Mechatronics

spec. in Integrated Engineering
BSc in Energetics

MSc képzés

MSc courses in English:

| | | | |
|---|------------------|-------------------|--|
| Gépészmérnök MSc mesterszak | | | |
| Áramlástechnika szakirány | (magyar) | 1-4. szemeszterek | |
| Mechanical Engineering Modelling MSc mesterszak | | | |
| Fluid Mechanics major | (angol) | 1-4. szemeszterek | |
| Vegyész- és Biomérnöki Kar MSc képzései | | | |
| minden MSc képzés, nappali / lev | (magyar / angol) | 1-4. szemeszterek | |









MSc in Mechanical Engineering Modelling
Fluid Mechanics major

| TÁRGYAK | SUBJECTS | NEPTUN data(code, specification) |
|---------|----------|----------------------------------|
|---------|----------|----------------------------------|

BSc képzés tárgyai






Subjects in BSc:


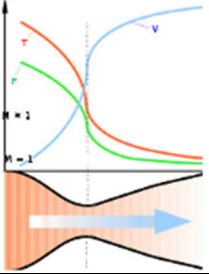
Kód / Code

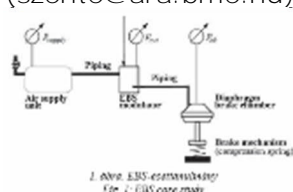

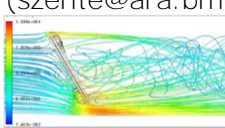
| | | |
|-------------------|--------------------|--|
| Szakdolgozat | BSc Thesis | BMEGEÁTA4SD ( &  minden BSc képzés, 7. szemeszter) |
| Önálló feladat | Individual Project | BMEGEVGAG04 ( &  gépész BSc képzés, HDR Tsz. tárgya, 5-6-7. szemeszter) |
| Önálló feladat 1. | Individual Project | BMEGEVGAG06 ( &  gépész BSc / FT szakirány, HDR Tanszék tárgya 6. szemeszter) |
| Önálló feladat | Individual Project | BMEGEÁTOF01 ( &  minden képzés számára szabadon választható, 5-6-7. szemeszter) |

szemeszter)

MSc képzés tárgyai

| | | |
|-------------------|---|---|
| Önálló feladat 1. | Individual Project 1. | BMEGEÁTMKF1 (GPK minden MSc,  &  1-2. szemeszterek) |
| Önálló feladat 2. | Individual Project 2. | BMEGEÁTMKF2 (GPK minden MSc,  &  1-2. szemeszterek) |
| Diplomaterv 1. | - | BMEGEÁTMKD1 (GPK minden  MSc) 3. szemeszter |
| Diplomaterv 2. | - | BMEGEÁTMKD2 (GPK minden  MSc) 4. szemeszter |
| | Major Project (= MSc Thesis part-I.) | BMEGEÁTMWD1 (GPK  Mech. Eng. Mod. MSc / Fluid Mechanics major) 3. szemeszter |
| | Final Project (= MSc Thesis part-I+II.) | BMEGEÁTMWD2 (GPK  Mech. Eng. Mod. MSc / Fluid Mechanics major) 4. szemeszter |
| Diplomamunka I | - | BMEGEÁTMKM1 (VBK vegyészkar MSc) 3. szemeszter |
| Diplomamunka II | - | BMEGEÁTMKM2 (VBK vegyészkar MSc) 4. szemeszter |
| Diplomamunka | - | BMEGEÁTMKLD (VBK vegyészkar levelező MSc) 4. szemeszter |

| Kódszám Feladat cím & leírás Title & description of the project | Témavezető(k) Supervisor(s) | Kinek ajánlott? <input checked="" type="checkbox"/> Suggested to... <input checked="" type="checkbox"/> |
|---|--|--|
| | | <input checked="" type="checkbox"/> innen lehet kopizni a kipált <input checked="" type="checkbox"/> jelet |
| <p>2013/24 Gépész MSc képzés kötelező tárgya (Hő- és áramlástan) hallgatói számára légfüggöny vizsgálati mérőstand tervezés, összeállítás. Design and mouting of an educational air curtain measurement facility for the course „Heat Transfer and Fluid Flow” of MSc in Mech. Eng.</p> <p>Az iparban ill. forgalmasabb épületek (pl. üzletközpontok) bejáratainál gyakran alkalmaznak légfüggönyöket. A légfüggöny a két teret úgy választja el egymástól, hogy gátolja a hőátadást a fűtött vagy hűtött helyiségből a fűtetlen vagy hűtetlen helyiség ill. a külső tér felé, eközben akadálytalan áthaladást tesz lehetővé gépjárművek ill. gyalogosok számára. A kialakítandó mérőstandnak egy meglévő keresztáramú ventilátort felhasználva különböző légfüggöny konfigurációk áramlás- és hőtan hatásfokának vizsgálatát kell biztosítani.</p> | Dr. Sente Viktor tud. munkatárs (sente@ara.bme.hu)  | <input type="checkbox"/> BSc <input type="checkbox"/> MSc <input type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hungarian <input type="checkbox"/> csak angolul = only in English <input checked="" type="checkbox"/> mindenkinek = for all students Egyéb megjegyzések / Notes : |
| <p>2013/23 Laval-fúvókás mérés összeállítása Setting up of measurement with Laval-nozzle</p> <p>A feladat egy mérőrendszer felépítése, melyben különböző méretű és kialakítású Laval-fúvókák vizsgálhatóak. Ehhez célszerűen fel lehet használni a Tanszék meglévő mérőeszközeit, valamint az ebben a témában lefolytatott előzetes vizsgálatok eredményeit. A mérőberendezés célja a fúvókák tolóerejének ill. áramlási képének vizsgálata, lehetőség szerint számítógépesített mérőrendszer alkalmazásával.</p> | Dr. Sente Viktor tud. munkatárs (sente@ara.bme.hu)  | <input type="checkbox"/> BSc <input type="checkbox"/> MSc <input type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hungarian <input type="checkbox"/> csak angolul = only in English <input checked="" type="checkbox"/> mindenkinek = for all students Egyéb megjegyzések / Notes : |

| | | |
|---|--|---|
| <p>2013/22</p> <p>Pneumatikus mérőpad továbbfejlesztése Improvement of measurement set-up for testing pneumatic elements</p> <p>Az elektropneumatikus (EP) szelepek az ipar legkülönfélébb ágazataiban megtalálhatók. Az ilyen szelepek átömlési karakterisztikájának ismerete különösen azokon a területeken fontos, ahol rövid válaszidejű pneumatikus rendszerekben szabályószelepként kerül alkalmazásra, mint pl. nehézgépjárművek fékrendszere. A feladat egy olyan pneumatikus mérőpad továbbfejlesztése, melynek segítségével az átömlési karakterisztika mérése akár hallgatók számára is egyszerűen és hatékonyan kivitelezhető. Ehhez rendelkezésre állnak a már meglévő mérőeszközök, valamint az ebben az irányban már elvégzett kutatási eredmények is.</p> | <p>Dr. Sente Viktor tud. munkatárs (szente@ara.bme.hu)</p>  <p>2. Ábra. LRS-4211Működés Fig. 2. LRS-4211Működés</p> | <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> BSc <input type="checkbox"/> MSc <input type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hungarian <input type="checkbox"/> csak angolul = only in English <input checked="" type="checkbox"/> mindenkinek = for all students <p>Egyéb megjegyzések / Notes :</p> |
| <p>2013/21</p> <p>Szélergia-generátorok optimalizálása Optimisation of wind power generators</p> <p>A megújuló energia alkalmazása egyre fontosabb, ezek közé tartozik a szélergia is. Magyarországon azonban az átlagos szélerbesség relatíve alacsony, amit az elterjedt szélerőművek csak korlátozott mértékben képesek kihasználni. A feladat annak vizsgálata, hogy különféle áramlási terelőkészítőkkel mennyire javítható a szélkerekek hatásfoka alacsony szélerbesség esetén.</p> | <p>Dr. Sente Viktor tud. munkatárs (szente@ara.bme.hu)</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> BSc Mechatronikai mérnök BSc Gépészeti modellezés szakirányos hallgatók, <input checked="" type="checkbox"/> MSc Gépészmérnök MSc mesterszak Áramlástechnika szakirányos hallgatók, <input checked="" type="checkbox"/> MSc Mechanical Engineering Modelling MSc / Fluid Mechanics major <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hun. <input type="checkbox"/> csak angolul = only in Eng. <input type="checkbox"/> mindenkinek = for all students |
| <p>2013/20</p> <p>Pillangószelep vizsgálata kapcsolt szimulációval Coupled simulation of butterfly valves</p> <p>Egy csővezeték-rendszerben egy szokásostól eltérő kialakítású pillangószelep helyezkedik el. A kialakítás miatt a pillangószelep koncentrált paraméterű modellezése nehézségekbe ütközik. Ezért szükséges egy csatolt, 2D koncentrált paraméterű - 3D osztott paraméterű szimuláció felépítése. Ebben a csővezeték-rendszert Amesim, a pillangószelepet és környezetét ANSYS Fluent környezetben kell modellezni.</p> | <p>Dr. Sente Viktor tud. munkatárs (szente@ara.bme.hu)</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> BSc <input checked="" type="checkbox"/> MSc <input type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hun. <input type="checkbox"/> csak angolul = only in Eng. <input checked="" type="checkbox"/> mindenkinek = for all students <p>Akik ismerik az Amesim és a ANSYS-Fluent szimulációs rendszereket, és van legalább alapszintű programozási készségük. Needed: knowledge of Amesim & ANSYS-Fluent systems and basic skills in programming</p> |

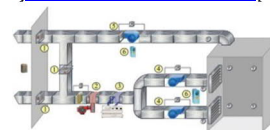
2013/19

Szellőző rendszer kialakítása az Áramlástan Tanszék Mérlegtermében

A szorgalmi időszak végéig maradéktalanul – tehát az átadásig bezárólag - szükséges megvalósítani az alábbi projektet, amely konkrét komfortigény sürgős kielégítését célozza meg.

- 1) Szellőző rendszerek, ventilátorok alapvető szakirodalmának áttekintése.
- 2) Levegőminőségi elégedettségi kérdőív készítése. A Mérlegteremben (emeleti folyosó vége) tartott órarendi órák hallgatóságának körében felmérés végzése a levegőminőségre vonatkozóan. Következtetés levonása a jelenlegi (szellőző rendszer nélküli) Mérlegteremre vonatkozóan: a levegőminőség és a létszám összefüggése.
- 3) A felmérés és az oktatási igény alapján: annak megállapítása, hogy szellőzőrendszer nélkül mekkora a még megfelelő levegőminőséggel befogadható létszám, és hogy szellőzőrendszer beiktatásával mekkorára célszerű a létszámot növelni.
- 4) A szellőzés részleteinek kidolgozása, célszerűségi, egyszerűségi, költségkímélési, kivitelezési szempontok figyelembe vételével. Piackutatás, ajánlatok bekérése. Döntéshozatal.
- 5) Az előzetes tervek bemutatása az Áramlástan Tanszék közösségének. Tervszűri. Esetleges módosítások.
- 6) Beszerzés, kivitelez(tet)és, az időközben folyó mérlegtermi oktatási munkával összehangolva.
- 7) Próbaüzem, tapasztalatok levonása. A szellőző rendszerrel ellátott Mérlegterem átadása a Tanszéki közösségnek és a diákságnak, azok egészségére és megelégedésére.

Dr. Vad János
egyetemi docens
(vad@ara.bme.hu)



- BSc szakdolgozat, 1 főre
 - csak magyarul
- Egyéb megjegyzések:
- Folyamattechnika BSc prioritás
 - Önálló feladatként is, 1 főre vagy csoportos (2 fő) feladatként is
 - Tekintve a határidőre történő konkrét megvalósítási igényt, a témavezető SÜRGŐS jelentkezést vár!
 - A témára való felvétel alapvetően jelentkezési sorrend alapján történik. Azonban a témavezető fenntartja a jogot a jelentkezők megversenyeztetésére, válogatására.

2013/18

Lézeres áramlástechnikai mérési eszközök felújítása és beüzemelése

A projekt előkészíti az Áramlástan Tanszék laboratóriumi hozzájárulását a jövőben indítandó „Lézer technika gépészmérnököknek” c. tantárgyhoz. Ennek megfelelően konkrét, sürgős gyakorlati igény kielégítését célozza meg, a szemeszter végéig.


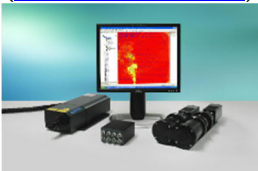
- 1) A lézer Doppler Anemometria (LDA) alapvető szakirodalmának áttekintése.
- 2) Az Áramlástan Tanszéken elérhető, demonstrációs célokra szolgáló (DISA) LDA műszer megismerése: optikai alkatelemek, kiegészítők. Szétszerelés, optikai tisztítás.
- 3) A lézer javíttatása: ajánlatkérés, javítás megszervezése, javítás, ismételt beüzemelés.
- 4) Az optikai rendszer ismételt összeszerelése.
- 5) Demonstrációs optikai alapkísérletek tesztelése: műszer optikai alkatelemei; nyalábmenet; mérőtér fogat kinagyítva (interferencia-csíkozat); lézernyaláb divergenciája; speckle jelenség; lézersík előállítás Gauss-nyalábból pl. hengerlencsével: áramlás láthatóvá tétele olajköd segítségével.
- 6) A kis- illetve nagy létszámú oktatásba való beillesztés lehetőségeinek vizsgálata. Pl. egyes mérés technikai részletek közeli megmutatása CCD kamerán keresztül, nagy méretű projektorra kivetítve.
- 7) Terepi ipari áramlástechnikai mérések során felhasznált, lézer-alapú illetve lézerrel támogatott mérőeszközök beszerzése illetve tesztelése: lézeres stroboszkóp (összevetve a villanófényes stroboszkóppal); infrahőmérő nyomkövető lézersugárral; lézeres távolságmérő. A kis- illetve nagy létszámú oktatásba való beillesztés lehetőségeinek vizsgálata.

Dr. Vad János
egyetemi docens
(vad@ara.bme.hu)

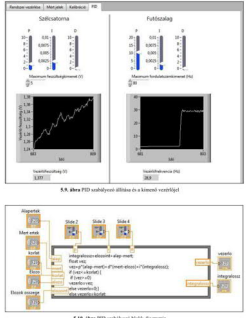
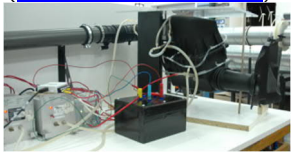


- BSc szakdolgozat, 1 főre
 - csak magyarul
- Egyéb megjegyzések:
- Folyamattechnika BSc prioritás
 - Önálló feladatként is, 1 főre vagy csoportos (2 fő) feladatként is
 - Tekintve a határidőre történő konkrét megvalósítási igényt, a témavezető SÜRGŐS jelentkezést vár!
 - A témára való felvétel alapvetően jelentkezési sorrend alapján történik. Azonban a témavezető fenntartja a jogot a jelentkezők megversenyeztetésére, válogatására.

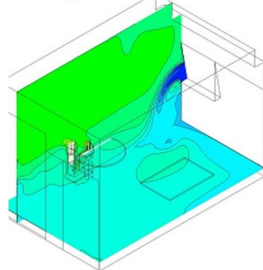
| | | |
|---|---|---|
| <p>2013/17</p> <p>Kokszgyártó ipari üzemben alkalmazott porelszívó rendszer felülvizsgálata, hatékonyságnövelés érdekében</p> <p>A feladat az Áramlástan Tanszék által egy kokszgyártó üzem számára végzett sürgős határidős szakértői projektjéhez kötődik – azt támogatja innovatív mérnöki javaslatokkal.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) A kokszgyártás és a hozzájuk kötődő porelszívó rendszer megismerése, szakirodalom és műszaki dokumentáció alapján. 2) A kokszgyártási technológia és a hozzá kötődő porelszívási folyamat szemrevételezése, helyszíni bejárás alapján. A porelszívás kritikus fázisának, elégtelenségének megállapítása (erős kiporzás az izzó koksz kitolása során). Helyszíni konzultáció, fotók készítése. 3) A jelenlegi porelszívási folyamat kritikai felülvizsgálata, diagnosztikája, elméleti alapon. „Brainstorming”. Hibalehetőségek, gyenge pontok feltárása. 4) Elvi javaslatok a porelszívási folyamat hatékonyságának növelésére. 5) Elvi javaslat a porelszívó rendszer felműszerezésére, az elszívó rendszer működésének monitorozása érdekében. 6) Lehetőség szerint: részvétel helyszíni mérésekben, azok kiértékelésében. | <p>Dr. Vad János egyetemi docens (vad@ara.bme.hu)</p>  | <p><input checked="" type="checkbox"/> csak magyarul Egyéb megjegyzések: - Folyamattechnika BSc prioritás - Önálló feladatként, 1 főre vagy csoportos (2 fő) feladatként is - Tekintve a határidőre történő konkrét, ipari megvalósítási igényt, a témavezető SÜRGŐS jelentkezést vár! - A témára való felvétel alapvetően jelentkezési sorrend alapján történik. Azonban a témavezető fenntartja a jogot a jelentkezők megversenyeztetésére, válogatására.</p> |
| <p>2013/16</p> <p>Biogáz-gyártó ipari fermentor keverési technológiájának felülvizsgálata, hatékonyságnövelés érdekében</p> <p>A feladat az Áramlástan Tanszék által egy biomassza-feldolgozó üzem számára végzendő, előkészítési fázisban lévő sürgős határidős szakértői projektjéhez kötődik – azt támogatja innovatív mérnöki javaslatokkal.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) A biomassza-feldolgozás és biogáz-hasznosítás rendszerének megismerése, szakirodalom és műszaki dokumentáció alapján. 2) A teljes technológia megismerése, szemrevételezése, helyszíni bejárás alapján; különös tekintettel a fermentorban alkalmazott keverési technológiára. A keverés elégtelenségének megállapítása (szilárd fázis kiválása). Helyszíni konzultáció, fotók készítése. 3) A jelenlegi keverési technológia kritikai felülvizsgálata, elméleti alapon. „Brainstorming”. Hibalehetőségek, gyenge pontok feltárása. 4) Elvi javaslatok a keverési folyamat hatékonyságának növelésére. 5) Lehetőség szerint: részvétel helyszíni mérésekben, azok kiértékelésében. | <p>Dr. Vad János egyetemi docens (vad@ara.bme.hu)</p>  | <p><input checked="" type="checkbox"/> csak magyarul Egyéb megjegyzések: - Folyamattechnika BSc prioritás - Önálló feladatként, 1 főre vagy csoportos (2 fő) feladatként is - Tekintve a határidőre történő konkrét, ipari megvalósítási igényt, a témavezető SÜRGŐS jelentkezést vár! A témára való felvétel alapvetően jelentkezési sorrend alapján történik. Azonban a témavezető fenntartja a jogot a jelentkezők megversenyeztetésére, válogatására.</p> |
| <p>2013/15</p> <p>Söripari hűtőrendszer hatékonyságnövelő átalakításának felülvizsgálata</p> <p>Az Áramlástan Tanszék a Dreher Sörgyárak Rt. által üzemeltetett hűtőrendszer hatékonyságnövelő átalakítására tett javaslatot, a hűtőrendszerben megvalósuló áramlások mérése, szabályozása révén. A gyár a javaslat alapján a hűtőrendszeren módosításokat hajtott végre. A feladat az elvégzett módosítások sürgős felülvizsgálatát célozza meg.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) A sörgyári hűtőrendszer megismerése, szakirodalom és műszaki dokumentáció alapján. 2) A hűtőrendszer megismerése, szemrevételezése, helyszíni bejárás alapján. Részletes fotó-dokumentáció készítése, különös tekintettel a rendszeren végrehajtott módosításokra: beépített áramlásmérők, áramlás-szabályozók, szivattyúk szabályozása stb. Helyszíni konzultáció. 3) Elméleti vizsgálatok: az átalakított rendszer előnyeinek elvi összefoglalása a korábbi rendszerhez képest; az előnyök kimutatásának elvi lehetőségei; további fejlesztési lehetőségek. „Brainstorming”. 4) Összefoglaló értékelés, válogatott foto-dokumentációval. 5) Lehetőség szerint: részvétel helyszíni mérésekben, azok kiértékelésében. | <p>Dr. Vad János egyetemi docens (vad@ara.bme.hu)</p>  | <p><input checked="" type="checkbox"/> csak magyarul Egyéb megjegyzések: - Folyamattechnika BSc prioritás - Önálló feladatként, 1 főre vagy csoportos (2 fő) feladatként is - Tekintve a határidőre történő konkrét, ipari megvalósítási igényt, a témavezető SÜRGŐS jelentkezést vár! A témára való felvétel alapvetően jelentkezési sorrend alapján történik. Azonban a témavezető fenntartja a jogot a jelentkezők megversenyeztetésére, válogatására.</p> |

| | | |
|--|--|---|
| <p>2013/14</p> <p>Ipari ventilátor-mérőberendezések felülvizsgálata, szabványi megfelelésük ellenőrzése</p> <p>Az Áramlástan Tanszék egy hazai ventilátor-gyártó cég ventilátor-mérő berendezéseinek felülvizsgálatára vállalkozik (a projekt előkészítő fázisban van). A feladat ehhez a szakértői projektjéhez kötődik – azt támogatja innovatív mérnöki javaslatokkal.</p> <p>1) A ventilátor-mérőberendezések megismerése, szakirodalom és műszaki dokumentáció alapján, különös tekintettel a berendezések tervezésének alapjául szolgáló korabeli szabványra, és a jelenleg hatályos szabványra.</p> <p>2) A mérőberendezések megismerése, szemrevételezése, helyszíni bejárás alapján. Részletes fotó-dokumentáció készítése. A rendszer elemek lemérése. Helyszíni konzultáció.</p> <p>3) A mérőberendezések részletes elemzése. A hatályos szabványnak való megfelelés vizsgálata. Ahol eltérés mutatkozik a hatályos szabványhoz képest, egyszerű kompromisszumos javaslatok tétele a szabványi megfelelés érdekében. „Brainstorming”.</p> <p>4) Összefoglaló értékelés, válogatott foto-dokumentációval.</p> <p>5) Lehetőség szerint: részvétel helyszíni mérésekben, azok kiértékelésében.</p> | <p>Dr. Vad János egyetemi docens (vad@ara.bme.hu)</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> BSc szakdolgozat, 1 főre <input checked="" type="checkbox"/> MSc diplomatervezés, 1 főre <input checked="" type="checkbox"/> csak magyarul <p>Egyéb megjegyzések:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Folyamattechnika BSc prioritás - Önálló feladatként is, 1 főre vagy csoportos (2-3 fő) feladatként is - Tekintve a határidőre történő konkrét, ipari megvalósítási igényt, a témavezető SÜRGŐS jelentkezést vár! <p>A témára való felvétel alapvetően jelentkezési sorrend alapján történik. Azonban a témavezető fenntartja a jogot a jelentkezők megversenyztetésére, válogatására.</p> |
| <p>2013/13</p> <p>Investigation on bubbly multiphase flows by means of laser optical flow diagnostics (for example: LIF technique)</p> <p>Major Project (MSc Thesis part-I.) at the Laboratory of Fluid Dynamics and Technical Flows, University of Magdeburg „Otto von Guericke”</p> <p>Advisor (external): Dr. Gábor JANIGA</p> <p>Further details: to be clarified in a personal discussion with J. VAD</p> | <p>Dr. Vad János egyetemi docens (vad@ara.bme.hu)</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> MSc Major Project (Thesis part-I.) <input checked="" type="checkbox"/> only in English - Possibility for extension to MSc Final Project at the Department of Fluid Mechanics, BME - URGENT contact needed |
| <p>2013/12</p> <p>Növényzet hatásának CFD vizsgálata egyszerűsített városi téren MI SKAM CFD modell segítségével.</p> <p>CFD investigation of the influence of tree plantings on the ventilation of a simplified urban square using the MI SKAM CFD modell</p> <p>Háztömbökkel körbezárt városi tereken az áramlást a növényzet döntően befolyásolja. Jelen szakdolgozat/diplomatervezés keretében egy egyszerűsített térgeometrián CFD szimulációkat szükséges végezni a növényzet szélességére és levegőminőségre gyakorolt hatásának számszerűsítésére különböző szélirányoknál a MI SKAM modell segítségével.</p> <p>Vegetation has a major influence on the ventilation of urban squares, surrounded by building blocks from all sides. In the framework of this BSc/MSc thesis, CFD simulations are planned to quantify this influence both on ventilation and air quality of a simplified urban square at different wind directions using the MI SKAM modell.</p> | <p>Balczó Márton tud. segédmunkatárs (balczo@ara.bme.hu)</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> BSc <input type="checkbox"/> MSc <input type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hungarian <input type="checkbox"/> csak angolul = only in English <input checked="" type="checkbox"/> mindenkinek = for all students <p>Egyéb megjegyzések / Notes :</p> |

| | | |
|---|---|---|
| <p>2013/11</p> <p>A József Nádor tér és környékének átszellőzési és légszennyezettségi vizsgálata MI SKAM CFD szoftverrel.</p> <p>Ventilation and pollutant dispersion study of József Nádor Square and its neighborhood using MI SKAM CFD software</p> <p>A József Nádor tér és környékét, Budapest egy igen nagy légszennyezettségű területét jelenleg szélcsatorna mérés keretében vizsgáljuk. Ennek kiegészítéseképpen a MISKAM szoftverrel is CFD szimulációkat tervezünk futtatni az áramlási /szélkomfort viszonyok elemzésére. A szakdolgozó / diplomatervező feladata a meglévő számítási háló módosítása, új futtatások végzése, az eredmények részletes elemzése. A szélcsatorna eredmények rendelkezésre állása esetén az azokkal való összehasonlítás.</p> <p>József Nádor Square and its neighborhood, one of Budapest's most polluted area is currently under investigation in wind tunnel. Additionally MISKAM CFD simulations are planned to study flow and wind comfort in the area. The tasks in the BSc/MSc thesis include the modification of an existing computational grid, performing new simulations, detailed analysis of simulation results. If wind tunnel results will be available, comparison to them.</p> | <p>Balczó Márton tud. segédmunkatárs (balczo@ara.bme.hu)</p>  | <p><input type="checkbox"/> BSc <input type="checkbox"/> MSc <input type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hungarian <input type="checkbox"/> csak angolul = only in English <input checked="" type="checkbox"/> mindenkinek = for all students Egyéb megjegyzések / Notes :</p> |
| <p>2013/10</p> <p>Különböző típusú légszűrők nyomásvesztésének összehasonlító vizsgálata</p> <p>Comparison study on pressure loss of various type air filters</p> <p>A személyautó légszűrők két fő paramétere frakcióválasztási hatások és a nyomásvesztés az átáramló levegőmennyiség függvényében. Utóbbi meghatározása a feladat: több gyártó (MANN, MAHLE) hagyományos „gyári” kivitelű, illetve ún. sport légszűrők (K&N) összehasonlító vizsgálatának elvégzése a feladat. Kísérleti munka + CFD szimuláció.</p> | <p>Dr. Suda Jenő Miklós egy. adjunktus (suda@ara.bme.hu)</p>  | <p><input checked="" type="checkbox"/> BSc <input checked="" type="checkbox"/> MSc <input checked="" type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hungarian <input type="checkbox"/> csak angolul = only in English <input type="checkbox"/> mindenkinek = for all students Egyéb megjegyzések / Notes :</p> <p>Főleg két féléves, MSc diplomaterveznek, de külön külön BSc szakdolgozat vagy Önálló feladat is lehet.</p> |
| <p>2013/09</p> <p>Járműáramlástan vizsgálatokhoz az NPL szélcsatornába tervezett mozgó talajt szimuláló futószalag összeszerelés és tesztelés (folytatás)</p> <p>Mounting & testing of moving ground simulation system („conveyor belt”) designed for vehicle aerodynamic studies in the NPL type wind tunnel</p> <p>A járműáramlástan vizsgálatok alapvető kritériuma helyes modellezéshez, hogy futószalaggal szimuláljuk a mozgó jármű és az álló úttest közötti áramlási teret. Az ehhez előző félévekben megtervezett és részben összeszerelt berendezés végleges összeszerelése és tesztelése, finomhangolása, esetleges kiegészítő tervezések elvégzése a feladat.</p> | <p>Dr. Suda Jenő Miklós egy. adjunktus (suda@ara.bme.hu)</p>  | <p><input type="checkbox"/> BSc <input type="checkbox"/> MSc <input type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hungarian <input type="checkbox"/> csak angolul = only in English <input checked="" type="checkbox"/> mindenkinek = for all students Egyéb megjegyzések / Notes :</p> <p>Önálló feladatként, as Individual Project</p> |

| | | |
|---|---|--|
| <p>2013/08</p> <p>Járműáramlástan vizsgálatokhoz az NPL szélcsatornába tervezett mozgó talajt szimuláló futószalag megtervezett LabView vezérlésének implementálása, tesztelése</p> <p>Implementation & testing of velocity regulation system (in LabView) of the moving ground simulation unit of NPL type wind tunnel (vehicle aerodynamics)</p> <p>Fenti feladat részfeladata azzal párhuzamosan: célunk a vezérléssel az, hogy a szélességgel azonos legyen a szalag mozgási sebessége. A mérőter áramlási sebesség mérése (jel feldolgozás, kiértékelés) alapján a futószalag frekvenciaváltós meghajtómotor vezérlésének megtervezése volt az előző a feladat. A kész rendszer implementálása, tesztelése a jelen félév feladata.</p> | <p>Dr. Suda Jenő Miklós egy. adjunktus (suda@ara.bme.hu)</p>  | <p><input type="checkbox"/> BSc <input type="checkbox"/> MSc <input type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hungarian <input type="checkbox"/> csak angolul = only in English <input checked="" type="checkbox"/> mindenkinek = for all students Egyéb megjegyzések / Notes :</p> <p>Előkövetelmény/előny: LabView programozási ismeret Prerequisite/advantage: skills in LabView programming</p> |
| <p>2013/07 törölve</p> | | |
| <p>2013/06</p> <p>Gépész MSc képzés kötelező tárgya (Hő- és áramlástan) hallgatói számára korszerű mérőstand tervezés, összeállítás, tesztelés, mérési segédlet elkészítés.</p> <p>A „Személyautó légmennyiség-mérő egységének kísérleti vizsgálata, c. témában az eddigi mérések és kiegészítő CFD szimulációk eredményeit feldolgozva gépész MSc képzés tárgyahoz (Hő- és áramlástan) új, korszerű hallgatói mérőstand létrehozása a feladat.</p> | <p>Dr. Suda Jenő Miklós egy. adjunktus (suda@ara.bme.hu)</p>  | <p><input checked="" type="checkbox"/> BSc <input checked="" type="checkbox"/> MSc <input checked="" type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hungarian <input type="checkbox"/> csak angolul = only in English <input type="checkbox"/> mindenkinek = for all students Egyéb megjegyzések / Notes :</p> <p>Onálló feladatként</p> |
| <p>2013/05</p> <p>Demonstrációs kísérletek fejlesztése lézertárcsás áramlás láthatóvá tételével</p> <p>Development of visualization equipment using laser light sheet for demonstrating various flow phenomena</p> <p>Figyelemfelkeltő, interaktív, de a mérés-technikai alkalmazást tekintve mérnöki és oktatást segítő szempontból is hasznos kísérleteket (áramlások vizualizációjára demonstrációs eszközként) kell megtervezni és kivitelezni, dokumentálni. Falra kiakasztható, interaktív „képek” design / megvalósítás (pl. különböző állásszögbe fordítható szárny körüli áramlás, konfúzor / diffúzor áramképeinek láthatóvá tétele)</p> | <p>Dr. Suda Jenő Miklós egy. adjunktus (suda@ara.bme.hu)</p> | <p><input checked="" type="checkbox"/> BSc <input checked="" type="checkbox"/> MSc <input checked="" type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hun. <input type="checkbox"/> csak angolul = only in Eng. <input type="checkbox"/> mindenkinek = for all students</p> <p>Max. 2 fős csoportok, Onálló feladatként (célszotan I pari termék- és formatervezőknek, 3D tervezőszoftver használat és minimum jó(4) érdemjegy Áramlástan tárgyból)</p> |
| | | |

| | | |
|--|---|---|
| <p>2013/04</p> <p>Lapátferdítés ventilátor keltette zajra gyakorolt hatásának numerikus vizsgálata Numerical investigation of the effect of blade skew on fan noise</p> <p>Ventilátorok esetén sokszor alkalmazzák a lapátok ferdítését a jobb áramlási viszonyok eléréséhez. Az áramlási viszonyok megváltoztatásával a ventilátor által kibocsájtott (áramlási eredetű) zaj is változik. Mivel szellőzőrendszerekben a legerősebb zajforrás sokszor áramlási eredetű, ennek a vizsgálata kiemelt fontosságú. A feladat különböző lapátferdítésű ventilátor geometriákon numerikus áramlástan és aeroakusztikai szimulációk futtatása.</p> <p>Implementation of blade skew is a common method by which the flow characteristic of a fan can be better. By changing the flow characteristics, the aeroacoustic characteristics of the fan are also altered. In ventilation systems the strongest noise source often has aeroacoustic origin, and therefore the investigation of this effect has a special importance. The task at hand is the numerical investigation of the flow and acoustic characteristics of multiple fan geometries with varying blade skew.</p> | <p>Benedek Tamás Ph.D. hallgató benedek@ara.bme.hu</p>  | <input type="checkbox"/> BSc <input checked="" type="checkbox"/> MSc <input type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hungarian <input type="checkbox"/> csak angolul = only in English <input type="checkbox"/> mindenkinek = for all students Egyéb megjegyzések / Notes : Dedikált hallgató: Igaz Orsolya |
| <p>2013/03</p> <p>Beszívó cső ventilátor keltette zajra gyakorolt hatásának vizsgálata mikrofontömbbel Investigation pin effect of an inlet pipe on fan generated noise using a phased array microphone system</p> <p>A különböző módokon beépített (szabadból szabadba fújó, csőből szabadba fújó, stb.) ventilátorok áramlási viszonyai és így a zajkeltésük is jelentősen különbözhet. Ezt tovább fokozza, hogy csővekben kialakult zajterjedés eltér a szabadterítől. A feladat különböző ventilátor beépítések akusztikai vizsgálata egy zajforrások lokalizálásra alkalmas mérőrendszer (mikrofontömb) segítségével.</p> <p>Fan systems can be set up in many ways, blowing air from one open space to another or from a duct to an open space, all of which influence the flow and acoustic characteristics of the setup. It also needs to be remembered that noise propagation in wall bounded flow is very different from that in free space. The assignment consists of measuring the acoustic characteristics of various fan system setups using a measurement system designed for localizing noise sources, namely a phased array microphone system.</p> | <p>Benedek Tamás Ph.D. hallgató benedek@ara.bme.hu</p> | <input type="checkbox"/> BSc <input checked="" type="checkbox"/> MSc <input type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hungarian <input type="checkbox"/> csak angolul = only in English <input type="checkbox"/> mindenkinek = for all students Egyéb megjegyzések / Notes : Dedikált hallgató: Tóth Bence Mihály |
| <p>2013/02</p> <p>Adatrögzítő műszer fejlesztése vitorlázórepülőgépek hullámrepüléseinek kiértékeléséhez Development of data acquisition system for evaluation of wave-flights data of sailplanes</p> <p>A vitorlázórepülőgépek jelenlegi adatrögzítői csak a pontos idő, a barometrikus magasság, és a földrajzi pozíció rögzítésére képesek, így a hullámterek feltérképezéséhez szükséges mennyiségek származtatása nehézkes, pontosságuk nem kielégítő. A feladat egy olyan készülék kifejlesztése, amely egyszerűen integrálható a repülőgép fedélzeti hálózatba, emellett kis költségekkel gyártható és az összes fontos mennyiség mérését biztosítja.</p> | <p>Balogh Miklós tud. segédmunkatárs balogh@ara.bme.hu</p>  | <input checked="" type="checkbox"/> BSc <input type="checkbox"/> MSc <input type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hungarian <input type="checkbox"/> csak angolul = only in English <input type="checkbox"/> mindenkinek = for all students Egyéb megjegyzések / Notes : Őnálló feladatnak, Mechatronikai mérnök BSc, Gépészeti modellezés szakirányos hallgatók vagy Integrated Engineering szakirányos hallgatók számára |

| | | |
|---|---|--|
| <p>2013/01</p> <p>Épülettömbökben kialakuló áramlások numerikus modellezése, az OpenFOAM megoldó segítségével</p> <p>Numerical simulation of internal flows in building blocks, using OpenFOAM</p> <p>A városi áramlások numerikus modellezésével részletesen leírhatjuk a városklímát befolyásoló folyamatokat, feltérképezhetjük egy adott város átszellőzését. A városok mérete nem teszi lehetővé, hogy a numerikus modellben pontosan írjuk le az épületek geometriáját és ezzel egyidőben hatékony és gyors szimulációkat végezzünk. Az épülettömbök áramlasmódosító hatásának modellezése (porózus modellel) lehetőséget biztosít arra, hogy kis számítás-kapacitás igény mellett, elfogadható eredményeket számítsunk. A feladat a porózus modell paraméterezéséhez szükséges adatbázis előállítás, amelyet különböző geometriájú épületek körüli áramlás numerikus szimulációjával valósíthatunk meg. A szimulációkhoz az OpenFOAM nyílt forráskódú áramlástani megoldót használjuk fel.</p> | <p>Balogh Miklós tud. segédmunkatárs baloghm@ara.bme.hu</p>  | <p><input checked="" type="checkbox"/> BSc <input type="checkbox"/> MSc <input type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hungarian <input type="checkbox"/> csak angolul = only in English <input type="checkbox"/> mindenkinek = for all students Egyéb megjegyzések / Notes :</p> <p>Onálló feladatnak, Mechatronikai mérnök BSc, Gépészeti modellezés szakirányos hallgatók vagy Integrated Engineering szakirányos hallgatók számára</p> |
| <p>Cím cím cím cím magyarul Title title title in English</p> <p>Leírás pár mondatban magyarul. Short description in English.</p> | <p>Vezetéknév Utónév beosztás (emailveznev@ara.bme.hu)</p> | <p><input type="checkbox"/> BSc <input type="checkbox"/> MSc <input type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hungarian <input type="checkbox"/> csak angolul = only in English <input type="checkbox"/> mindenkinek = for all students Egyéb megjegyzések / Notes :</p> |
| | | |

A KÖVETKEZŐ OLDALAKON


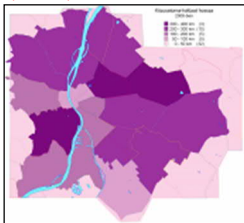
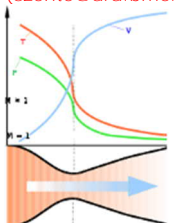
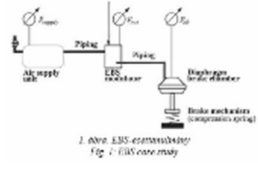
ON THE NEXT PAGES


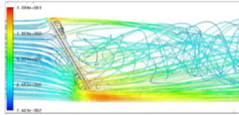
!! NEM AKTUÁLIS (korábbi) TÉMÁK !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!! PREVIOUS PROJECT ASSIGNMENTS!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

PIROSSAL: Nem választható korábbi témák / IN RED Previous project assignments – only for information

| Feladat címe / leírás Title & description of the project | Témavezető(k) Supervisor(s) | Kinek ajánlott? <input checked="" type="checkbox"/> Suggested to... <input checked="" type="checkbox"/> |
|--|--|--|
| <p>Csőúrlódási tényező mérése A hallgató feladata egy Budapest XV. kerületi helyszínen előzetesen telepített mérőberendezés vizsgálata, továbbfejlesztése. A mérés célja hőcserélő csövek csőúrlódási tényezőjének mérése egy adott Reynolds szám tartományban. A feladat része korábbi mérések megismétlése olyan módosított mérőfolyadékkal, amely lehetővé teszi a korábbi mérésekben tapasztalt hibák pontosabb elemzését. A mérés számítógépes mintavételezéssel történik. A hallgató a tapasztalt hibák alapján fejlessze tovább a mérőberendezést annak érdekében, hogy a mérési hibákat csökkenteni lehessen.</p> | <p>Hernádi Zoltán PhD hallgató (hernadi@ara.bme.hu)</p> | <p><input checked="" type="checkbox"/> BSc <input checked="" type="checkbox"/> MSc <input checked="" type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hun. <input type="checkbox"/> csak angolul = only in English <input type="checkbox"/> mindenkinek = for all students csak Önálló feladatként only as Individual Project</p> |
| <p>Kund-cső készítése és vele hangelnyelő anyagok vizsgálata Szálas, szívacsos anyagok több különböző mechanizmus alapján képesek nyelni a hangenergiát. Ezen mechanizmusok szeparált vizsgálata a cél saját készítésű Kund-csőben. Ehhez az irodalmi áttekintés után számításokat, terveket, majd Kund-csövet készítünk. Kidolgozzuk a méréstechnikát, az adatfeldolgozást. Néhány szálasanyagunk kiszámítjuk a nyelését különböző frekvenciákon nagy sebességű és nagy nyomásingadozású hangtérben. Megpróbáljuk az eredményeket a mérési eredményekkel összevetni.</p> | <p>Dániel István tanszéki mérnök (daniel@ara.bme.hu)</p>  | <p><input type="checkbox"/> BSc <input checked="" type="checkbox"/> MSc <input checked="" type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hun. <input type="checkbox"/> csak angolul = only in English <input type="checkbox"/> mindenkinek = for all students</p> |
| <p>Érzékeny nyomásmérő készítése áramlástanai vizsgálatokhoz. Pár cm/sec sebességű légmozgások környezetében fellépő nyomásváltozások mérése nem könnyű feladat. Egy ilyen differenciális nyomásmérő készítésnek lehetőségeit kellene körüljárni, és biztató eredmények esetén elkezdeni a megvalósítást. Mindez irodalomkutató, tervezést, modellszámításokat jelent. Szükség lehet bizonyos elektronikai ismeretekre is.</p> | <p>Dániel István tanszéki mérnök (daniel@ara.bme.hu)</p> | <p><input type="checkbox"/> BSc <input checked="" type="checkbox"/> MSc <input checked="" type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hun. <input type="checkbox"/> csak angolul = only in English <input type="checkbox"/> mindenkinek = for all students</p> |
| <p>Mikrofon szabadhangtéri kalibrálása impulzusszerű jelekkel A mikrofonok érzékenységét általában 1000Hz-en működő zárt üregű kalibrátorral mérik. Felmerül azonban a szélesebb frekvenciatartományban való ellenőrzés igénye is. Ehhez olyan szabad hangtér kell, aminek pontosan ismerjük a jellemzőit. Kérdés, hogy miként lehet ilyen hangteret előállítani és azt kalibrálásra alkalmazni. Lehetséges-e piciny szikrával pontosan számolható spektrumú gömbhullámokat kelteni kalibrálási céllal? Ehhez az irodalom áttekintésével meg kell tudni, hogy mások hogyan csinálják, majd levegő pontos modellezésével kiszámítani egy hirtelen hőközléssel gerjesztett, egy pontból kiinduló hullám mozgását. Ha a számítások megfelelő stabilitást ígérnek, méréseket is végeznénk vele. A távlati cél kondenzátormikrofonok magas frekvenciás érzékenységének mérése az 1kHz-es referencia-érzékenységükhöz viszonyítva.</p> | <p>Dániel István tanszéki mérnök (daniel@ara.bme.hu)</p>  | <p><input type="checkbox"/> BSc <input checked="" type="checkbox"/> MSc <input checked="" type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hun. <input type="checkbox"/> csak angolul = only in English <input type="checkbox"/> mindenkinek = for all students</p> |

| | | |
|---|--|---|
| <p>Ajaksíp viselkedését feltérképező mérőrendszer készítése Az ajaksípok (orgona, furulya) áramlási viselkedését bonyolult függvények írják le. Ezen függvények kiválasztása és megmérése a távoli cél. Egy kísérleti eszköz készítésének lehetőségeit keressük, amely mérési adatokat gyűjthet egy működő, de rezonátorától megfosztott, így a frekvencia függvényében folytonosan vizsgálható sípról. Ehhez irodalomkutatással, tervezéssel, kísérletezéssel próbálunk közelebb jutni.</p> | <p>Dániel István tanszéki mérnök (daniel@ara.bme.hu)</p>  | <input type="checkbox"/> BSc <input checked="" type="checkbox"/> MSc <input checked="" type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hun. <input type="checkbox"/> csak angolul = only in English <input type="checkbox"/> mindenkinek = for all students |
| <p>Akusztikus tér gerjesztéséhez pontszerű térfogatsebesség-generátor készítése A feladat egy olyan készülék tervezése, esetleg készítése, amely a térfogatával sem nagyon zavarja meg az akusztikus teret. A tér egy pontjába különféle frekvenciákon extra levegőt injektálva akusztikusan gerjeszti a teret. Az injektált levegő mennyiségét egyúttal meg is méri. Ezáltal a mechanikai impulzuskalapáccsal analóg akusztikai gerjesztő eszközt nyerünk, ami a különféle terek (üreg, szobák) vizsgálatára alkalmas. A feladat elsősorban a kivitelezhetőség vizsgálata irodalomkutatással, elméleti számításokkal, modellkísérletekkel és mérésekkel. Ha az eredmények ígéretesek, akkor lehet nekilátni a megvalósításnak.</p> | <p>Dániel István tanszéki mérnök (daniel@ara.bme.hu)</p>  | <input type="checkbox"/> BSc <input checked="" type="checkbox"/> MSc <input checked="" type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hun. <input type="checkbox"/> csak angolul = only in English <input type="checkbox"/> mindenkinek = for all students |
| <p>Melegen hengerelt acél lemeztekercs hűlési viszonyainak javítása Improvement of the cooling conditions of rolled steel plates A meleghengerűből származó izzó acéllemezt (képünkön) tekercselik, és raktárépületben tárolják, majd viszik további feldolgozásra. Kívánatos lenne a lemeztekercs hűlésének felgyorsítása, hogy mielőbb a feldolgozó gépsorra lehessen őket adni. Ennek érdekében a raktárépület szellőzési viszonyait kell javítanunk. A projekt legelején – az első 1-2 oktatási héten – helyszíni bejárás, valamint „éles” lég- és hőtechnikai mérésen veszünk részt a Dunai Vasmű impozáns méretű melegtekercs-raktárában (légsebességek, hőmérsékletek mérése). A bejárás betekintést nyerhetünk az acélgyártás lenyűgöző részleteibe – izzó fém, tiszteletet parancsoló méretek... A mérési adatok és alapvető áramlástechnikai megfontolások révén modellt alkotunk a raktárépület szellőzésére vonatkozóan. A modell alkalmazásával meghatározzuk a szellőzés javításának irányelveit.</p> | <p>Dr. Vad János egy. docens (vad@ara.bme.hu)</p>  | <input checked="" type="checkbox"/> BSc <input checked="" type="checkbox"/> MSc <input type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hun. <input type="checkbox"/> csak angolul = only in Eng. <input checked="" type="checkbox"/> mindenkinek = for all students |
| <p>Villamos motor-hűtő ventilátor áramlástechnikai és akusztikai tulajdonságainak mérése Measurement of fluid technical and acoustic parameters of an electric motor's cooling fan Villamos motorok hűtésének különleges gépei a nagy fajlagos teljesítményű – a kívánt hűtő légáramot viszonylag kis gépmérettel és fordulatszámmal megvalósító –, ugyanakkor csendes üzemű axiális átömlésű ventilátorok. A ventilátor és a burkolat közötti rés lényeges konstrukciós jellemző. A rész méret alapján meghatározza a ventilátor légtechnikai teljesítményét és zaját. A feladat előzményeként félempirikus modellt alkottunk a résben kialakuló áramlásra vonatkozóan, továbbá számítógépes szimulációval felkutatottuk az áramlás és zajkeltés részleteit. A kutatás-fejlesztés jelen fázisában a Polimertechnika Tanszék által rendelkezésünkre bocsátott különleges ventilátor-prototípuson lehetőségünk nyílik a légrés-mérettől függő légszállítás és zaj mérési vizsgálatára. Ennek érdekében speciális mérési összeállítást tervezünk, amely lehetővé teszi a légrés-méret változtatását. A mérések révén bővítjük a ventilátor-üzemeltetésre vonatkozó tapasztalatokat, és ellenőrizzük a számítási modellek helyességét.</p> | <p>Dr. Vad János egy. docens (vad@ara.bme.hu)</p>  | <input checked="" type="checkbox"/> BSc <input checked="" type="checkbox"/> MSc <input type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hun. <input type="checkbox"/> csak angolul = only in Eng. <input checked="" type="checkbox"/> mindenkinek = for all students |

| | | |
|---|---|--|
| <p>Képfeldolgozáson alapuló mérés technikák fejlesztése és alkalmazása fogaskerék által indukált olaj-levegő kétfázisú áramlásban</p> <p>Development of measurement technique based on digital image processing for application in gear-wheel induced oil-air two-phase flow</p> <p>A kétfázisú (olaj-levegő, víz-gőz) áramlások izgalmas sajátossága a fázisokat elválasztó határfelület viselkedése: buborék- és cseppképződés, szabadsugarak, fátylak, filmek, felületi hullámok egyaránt előfordulnak. A határfelület viselkedésének pontos ismerete gyakran az ipari alkalmazások kulcsa is.</p> <p>Ekkor kerülnek előtérbe a képfeldolgozáson alapuló, optikai mérés technikák, melyekkel képesek vagyunk pontos térbeli és időbeli adatokat nyerni a fázishatár viselkedéséről az áramlás megzavarása nélkül.</p> <p>Feladat: egy forgó fogaskerék által, levegő-folyadék kétfázisú közegben indukált fröcskölő áramlás kísérleti vizsgálata újszerű, optikai mérés technikán és képfeldolgozáson alapuló módszerekkel a tanszék kísérleti berendezésén.</p> <p>Részfeladatok:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A képfeldolgozáson alapuló optikai mérés technikák és algoritmusok szakirodalmi áttekintése; - Képfeldolgozás eszközeinek megismerése MATLAB környezetben, - Forgó fogaskerék által indukált áramlás vizsgálatára alkalmas módszer kiválasztása, - A kiválasztott módszer megvalósítása mérésekkel a tanszék kísérleti padján, - Nyers mérési eredmények feldolgozása MATLAB környezetben, - Az eredmények összehasonlítása hagyományos mérésekkel és szimulációval. | <p>Várhegyi Zsolt PhD hallgató (varhegyi@ara.bme.hu)</p>  | <p><input checked="" type="checkbox"/> BSc <input checked="" type="checkbox"/> MSc <input type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hun. <input type="checkbox"/> csak angolul = only in Eng. <input checked="" type="checkbox"/> mindenkinek = for all students</p> |
| <p>Lefolyási idő térkép frissítése Budapest csatornahálózatára</p> <p>Renewal of the residence time map of the sewage system of Budapest</p> <p>Az elmúlt években elkészített, térinformatikai alapokon hidraulikai modellezéssel meghatározott, Budapest csatornahálózatának lefolyási időt mutató térkép frissítésre szorul. A csatornahálózatban megvalósult változásokat követve új hidraulikai számításokra van szükség, amelynek eredményei alapján meghatározható az új lefolyási térkép. A szakdolgozat elkészítése során fel kell dolgozni a megváltozott térinformatikai adatbázist, különböző terhelési állapotokra szimulációs futtatásokat kell végezni és fel kell rajzolni az új térképeket.</p> | <p>Istók Balázs egy. tanársegéd (istok@ara.bme.hu), Kasek András (FCSM)</p>  | <p><input checked="" type="checkbox"/> BSc <input checked="" type="checkbox"/> MSc <input type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hun. <input type="checkbox"/> csak angolul = only in Eng. <input checked="" type="checkbox"/> mindenkinek = for all students</p> |
| <p>Laval-fúvókás mérés összeállítása</p> <p>Setting up of measurement with Laval-nozzle</p> <p>A feladat egy mérőrendszer felépítése, melyben különböző méretű és kialakítású Laval-fúvókák vizsgálhatóak. Ehhez célszerűen fel lehet használni a Tanszék meglévő mérőeszközeit, valamint az ebben a témában lefolytatott előzetes vizsgálatok eredményeit. A mérőberendezés célja a fúvókák tolóerejének ill. áramlási képének vizsgálata, lehetőség szerint számítógépesített mérőrendszer alkalmazásával.</p> | <p>Dr. Sente Viktor tud. munkatárs (szente@ara.bme.hu)</p>  | <p><input checked="" type="checkbox"/> BSc <input type="checkbox"/> MSc <input type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hun. <input checked="" type="checkbox"/> csak angolul = only in Eng. <input type="checkbox"/> mindenkinek = for all students</p> <p>Mechatronikai mérnök BSc Integrated engineering szakirányos hallgatók</p> |
| <p>Pneumatikus mérőpad továbbfejlesztése</p> <p>Improvement of measurement set-up for testing pneumatic elements</p> <p>Az elektropneumatikus (EP) szelepek az ipar legkülönfélébb ágazataiban megtalálhatók. Az ilyen szelepek átömlési karakterisztikájának ismerete különösen azokon a területeken fontos, ahol rövid válaszidejű pneumatikus rendszerekben szabályzószelpeként kerül alkalmazásra, mint pl. nehézgépjárművek fékrendszere. A feladat egy olyan pneumatikus mérőpad továbbfejlesztése, melynek segítségével az átömlési karakterisztika mérése akár hallgatók számára is egyszerűen és hatékonyan kivitelezhető. Ehhez rendelkezésre állnak a már meglévő mérőeszközök, valamint az ebben az irányban már elvégzett kutatási eredmények is.</p> | <p>Dr. Sente Viktor tud. munkatárs (szente@ara.bme.hu)</p>  | <p><input checked="" type="checkbox"/> BSc <input type="checkbox"/> MSc <input type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hun. <input checked="" type="checkbox"/> csak angolul = only in Eng. <input type="checkbox"/> mindenkinek = for all students</p> <p>Mechatronikai mérnök BSc Integrated engineering szakirányos hallgatók</p> |

| | | |
|---|---|--|
| <p>Szélenergia-generátorok optimalizálása Optimisation of wind power generators</p> <p>A megújuló energia alkalmazása egyre fontosabb, ezek közé tartozik a szélenergia is. Magyarországon azonban az átlagos szélesebesség relatíve alacsony, amit az elterjedt szélérőművek csak korlátozott mértékben képesek kihasználni. A feladat annak vizsgálata, hogy különféle áramlási terelőeszközökkel mennyire javítható a szélkerekek hatásfoka alacsony szélesebesség esetén.</p> | <p>Dr. Sente Viktor tud. munkatárs (sente@ara.bme.hu)</p>  | <p><input checked="" type="checkbox"/> BSc Mechatronikai mérnök BSc Gépészeti modellezés szakirányos hallgatók,</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> MSc Gépészmérnök MSc mesterszak Áramlástechnika szakirányos hallgatók,</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> MSc Mechanical Engineering Modelling MSc / Fluid Mechanics major</p> <p><input type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hun. <input type="checkbox"/> csak angolul = only in Eng. <input type="checkbox"/> mindkétnek = for all students</p> |
| <p>Pillangószelep vizsgálata kapcsolt szimulációval Coupled simulation of butterfly valves</p> <p>Egy csővezeték-rendszerben egy szokásostól eltérő kialakítású pillangószelep helyezkedik el. A kialakítás miatt a pillangószelep koncentrált paraméterű modellezése nehézségekbe ütközik. Ezért szükséges egy csatolt, 2D koncentrált paraméterű - 3D osztott paraméterű szimuláció felépítése. Ebben a csővezeték-rendszert Amesim, a pillangószelepet és környezetét Fluent környezetben kell modellezni.</p> | <p>Dr. Sente Viktor tud. munkatárs (sente@ara.bme.hu)</p>  | <p><input checked="" type="checkbox"/> BSc <input checked="" type="checkbox"/> MSc <input type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hun. <input type="checkbox"/> csak angolul = only in Eng. <input checked="" type="checkbox"/> mindkétnek = for all students</p> <p>Akik ismerik az Amesim és a ANSYS-Fluent szimulációs rendszereket, és van legalább alapszintű programozási készségük. Needed: knowledge of Amesim & ANSYS-Fluent systems and basic skills in programming</p> |
| <p>Demonstrációs kísérletek fejlesztése lézerekkel áramlás láthatóvá tételével Development of visualization equipment using laser light sheet for demonstrating various flow phenomena</p> <p>Figyelemfelkeltő, interaktív, de a mérés-technikai alkalmazást tekintve mérnöki és oktatást segítő szempontból is hasznos kísérleteket (áramlások vizualizációjára demonstrációs eszközként) kell megtervezni és kivitelezni, dokumentálni. Falra kiakasztható, interaktív „képek” design / megvalósítás (pl. különböző állásszögbe fordítható szárny körüli áramlás, konfúzor / diffúzor áramképének láthatóvá tétele)</p> | <p>Dr. Suda Jenő Miklós egy. adjunktus (suda@ara.bme.hu)</p> | <p><input checked="" type="checkbox"/> BSc <input checked="" type="checkbox"/> MSc <input type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hun. <input type="checkbox"/> csak angolul = only in Eng. <input type="checkbox"/> mindkétnek = for all students</p> <p>Max. 2 fős csoportok, Önálló feladatként (céltanulmányi termék- és formatervezőknek, 3D tervezőszoftver használat és minimum jó(4) érdemjegy Áramlástan tárgyból)</p> |
| <p>Járműáramlási vizsgálatokhoz az NPL szélcsatornába tervezett mozgó talajt szimuláló futószalag összeszerelés és tesztelés (folytatás) Mounting & testing of moving ground simulation system („conveyor belt”) designed for vehicle aerodynamic studies in the NPL type wind tunnel</p> <p>A járműáramlási vizsgálatok alapvető kritériuma helyes modellezéshez, hogy futószalaggal szimuláljuk a mozgó jármű és az álló úttest közötti áramlási teret. Az ehhez előző félévekben megtervezett és részben összeszerelt berendezés végleges összeszerelése és tesztelése, finomhangolása, esetleges kiegészítő tervezések elvégzése a feladat.</p> | <p>Dr. Suda Jenő Miklós egy. adjunktus (suda@ara.bme.hu)</p> | <p><input type="checkbox"/> BSc <input type="checkbox"/> MSc <input type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hun. <input type="checkbox"/> csak angolul = only in Eng. <input checked="" type="checkbox"/> mindkétnek = for all students</p> <p>Önálló feladatként, as Individual Project</p> |

| | | |
|---|---|---|
| <p>Járműáramlástani vizsgálatokhoz az NPL szélcsatornába tervezett mozgó talajt szimuláló futószalag megtervezett LabView vezérlésének implementálása, tesztelése Implementation & testing of velocity regulation system (in LabView) of the moving ground simulation unit of NPL type wind tunnel (vehicle aerodynamics) Fenti feladat részfeladata azzal párhuzamosan: célunk a vezérléssel az, hogy a szélesebbeséggel azonos legyen a szalag mozgási sebessége. A mérőter áramlási sebesség mérése (jel feldolgozás, kiértékelés) alapján a futószalag frekvenciaváltós meghajtómotor vezérlésének megtervezése volt az előző a feladat. A kész rendszer implementálása, tesztelése a jelen félév feladata.</p> | <p>Dr. Suda Jenő Miklós egy. adjunktus (suda@ara.bme.hu)</p> | <p><input type="checkbox"/> BSc <input type="checkbox"/> MSc <input type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hun. <input type="checkbox"/> csak angolul = only in Eng. <input checked="" type="checkbox"/> mindenkinek = for all students</p> <p>Előkövetelmény/előny: LabView programozási ismeret Prerequisite/advantage: skills in LabView programming</p> |
| <p>Személyautó légmennyiség-mérő egységének kísérleti vizsgálata tranziens üzemállapotban Experimental investigation of the air flow meter sensor of a passenger car in transient mode A korábbi félévek kísérleti és numerikus szimulációs vizsgálatok alapján kimondható, hogy a légmennyiségmérő mérési eredményére a belépőoldali elem (légszűrőházban lévő „légterelő idom” vagy kontrakciós veszteség csökkentő elem) hatása nagy valószínűséggel tranziens üzemállapotban kap hangsúlyos szerepet. A feladat célja a mérőberendezés tranziens („padlógáz”, azaz hirtelen terhelésváltást modellező) üzemállapotbeli mérésekre való alkalmassá tétele, mérések elvégzése, kiértékelése.</p> | <p>Dr. Suda J.M. egy. adjunktus (suda@ara.bme.hu)</p> | <p><input type="checkbox"/> BSc <input type="checkbox"/> MSc <input type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hun. <input type="checkbox"/> csak angolul = only in Eng. <input checked="" type="checkbox"/> mindenkinek = for all students</p> <p>Onálló feladatként, as Individual Project</p> |
| <p>Gépész MSc képzés kötelező tárgya (Hő- és áramlástan) hallgatói számára korszerű mérőstand tervezés, összeállítás, tesztelés, mérési segédlet elkészítés. A „Személyautó légmennyiség-mérő egységének kísérleti vizsgálata, c. témában az eddigi mérések és kiegészítő CFD szimulációk eredményeit feldolgozva gépész MSc képzés tárgyához (Hő- és áramlástan) új, korszerű hallgatói mérőstand létrehozása a feladat.</p> | <p>Dr. Suda J.M. egy. adjunktus (suda@ara.bme.hu)</p> | <p><input checked="" type="checkbox"/> BSc <input checked="" type="checkbox"/> MSc <input checked="" type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hun. <input type="checkbox"/> csak angolul = only in Eng. <input type="checkbox"/> mindenkinek = for all students</p> <p>Onálló feladatként</p> |
| <p>Adatrögzítő műszer fejlesztése vitorlázórepülőgépek hullámrepüléseinek kiértékeléséhez Development of data acquisition system for evaluation of wave-flights data of sailplanes A vitorlázórepülőgépek jelenlegi adatrögzítői csak a pontos idő, a barometrikus magasság, és a földrajzi pozíció rögzítésére képesek, így a hullámterek feltérképezéséhez szükséges mennyiségek származtatása nehézkes, pontosságuk nem kielégítő. A feladat egy olyan készülék kifejlesztése, amely egyszerűen integrálható a repülőgép fedélzeti hálózatba, emellett kis költségekkel gyártható és az összes fontos mennyiség mérését biztosítja.</p> | <p>Balogh Miklós tud. segédmunkatárs (baloghm@ara.bme.hu) Nagy András</p> | <p><input checked="" type="checkbox"/> BSc Onálló feladatnak, Mechatronikai mérnök BSc, Gépészeti modellezés szakirányos hallgatók vagy Integrated Engineering szakirányos hallgatók számára</p> <p><input type="checkbox"/> MSc <input type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hun. <input type="checkbox"/> csak angolul = only in Eng. <input type="checkbox"/> mindenkinek = for all students</p> |
| <p>Épülettömbökben kialakuló áramlások numerikus modellezése, az OpenFOAM megoldó segítségével Numerical simulation of internal flows in building blocks, using OpenFOAM A városi áramlások numerikus modellezésével részletesen leírhatjuk a városklímát befolyásoló folyamatokat, feltérképezhetjük egy adott város átszellőzését. A városok mérete nem teszi lehetővé, hogy a numerikus modellben pontosan írjuk le az épületek geometriáját és ezzel egy időben hatékony és gyors szimulációkat végezzünk. Az épülettömbök áramlásmódosító hatásának modellezése (porózus modellel) lehetőséget biztosít arra, hogy kis számítás-kapacitás igény mellett, elfogadható eredményeket számítsunk. A feladat a porózus modell paraméterezéséhez szükséges adatbázis előállítás, amelyet különböző geometriájú épületek körüli áramlás numerikus szimulációjával valósíthatunk meg. A szimulációkhoz az OpenFOAM nyílt forráskódú áramlástani megoldót használjuk fel.</p> | <p>Balogh Miklós tud. segédmunkatárs (baloghm@ara.bme.hu)</p> | <p><input checked="" type="checkbox"/> BSc Onálló feladatnak, Gépészeti modellezés szakirányos hallgatók vagy Integrated Engineering szakirányos hallgatók számára</p> <p><input type="checkbox"/> MSc <input type="checkbox"/> csak magyarul = only in Hun. <input type="checkbox"/> csak angolul = only in Eng. <input type="checkbox"/> mindenkinek = for all students</p> |

| | | |
|---|---------------------------------|--|
| <p>Feladat címe / leírás Title & description of the project</p> | <p>Konzulens Supervisor</p> | <p>Kinek ajánlott? To whom is dedicated?</p> |
|---|---------------------------------|--|

| | | |
|---|---|---|
| <p>Demonstrációs mérőberendezés fejlesztése ventilátor akusztikai méréséhez. Az Áramlástan Tanszéken működésbe helyezett mikrofontömböt tovább szeretnénk fejleszteni ventilátor járókerekek akusztikai jellemzéséhez. A hallgató feladata lenne egy olyan mérőberendezés megtervezése és kivitelezése amellyel, egy adott ventilátor járókerék akusztikai tulajdonságai mérhetőek. Ehhez előtanulmány készítése szükséges, amelyben meghatározandók az optimális mikrofontömb főbb méretei illetve a mikrofonok elhelyezési módja a ventilátor és az azt körülvevő csatorna méreteinek ismeretében. A mérési elrendezés megtervezése és kivitelezése után további feladat tesztmérések elvégzése. A feladathoz szükséges az alapvető akusztikai nyalábformálási ismeretek elsajátítása illetve a ventilátor zajkeltési mechanizmusának vizsgálata. A munka Octave (vagy Matlab) nyelven történő programozást is tartalmaz.</p> | <p>Horváth Csaba, Tóth Péter, Benedek Tamás</p> | <p>A feladatot önálló feladatként ajánljuk minden szinten</p> |
| <p>Légcsatornába épített ventilátor akusztikai méréséhez terjedési modell implementálása Az Áramlástan Tanszéken működésbe helyezett mikrofontömböt légcsatornába épített forgógépek jellemzéséhez új terjedési modellel szeretnénk kiegészíteni. Az implementálni kívánt 3D terjedési modell a csatornában terjedő hangtér tulajdonságait kell leírja meghatározott gerjesztés hatására. A hallgató feladata lenne a csatornában való terjedés tulajdonságainak megismerése, a hangtér módusainak leírása, a modell implementálása Octave (Matlab) programozási környezetben valamint a tesztek elvégzése. Feladat továbbá a modell illesztése meglévő mikrofontömbös mérési módszerekhez.</p> | <p>Horváth Csaba, Tóth Péter, Benedek Tamás</p> | <p>A feladatot önálló feladatként ajánljuk minden szinten</p> |
| <p>Síklap akusztikai modellezése Előző félévben az Áramlástan Tanszéken egy hangforrások lokalizálására alkalmas mikrofontömbös mérőberendezés került beüzemelésre. A műszer 24 db mikrofonból áll, melyek egy síklapba vannak beépítve. A mérések során megfigyelhető, hogy az akusztikai hullámok síklap széleiről ellentétes előjelű hullámként verődnek vissza, így a tömb különböző pontjain interferenciát okozva befolyásolják a mért jeleket. Az önfeladat célja egy számítógépes modell (Matlab, Octave) kidolgozása, mellyel a jelenség vizsgálható. A feladat az említett programok ismerete és akusztikai tanulmányok szükségesek.</p> | <p>Horváth Csaba, Tóth Péter, Benedek Tamás</p> | <p>A feladatot önálló feladatként ajánljuk minden szinten</p> |
| <p>Játékos kísérletek lézer Doppler sebességmérő berendezéssel Meglévő berendezés alkatrészeiből figyelemfelkeltő, játékos, de a mérés technikai alkalmazást tekintve mérnöki és oktatást segítő szempontból is hasznos kísérleteket kell megtervezni és kivitelezni, dokumentálni.</p> | <p>Dr. Suda Jenő Miklós, Dr. Vad János</p> | <p>Max. 2 fő, bármely BSc és MSc képzés hallgatói számára, önálló feladatként</p> |
| <p>A mozgó fal és a hosszanti rések hatása a diffúzor működésére 1. Végezzen irodalomkutatást a téglalap keresztmetszetű diffúzorok működéséről, a bennük lejátszódó áramlási folyamatokról! 2. Végezzen irodalomkutatást a nagyteljesítményű gépkocsiknál használt, a felhajtóerőt csökkentő diffúzorok működéséről! 3. Végezzen irodalomkutatást a diffúzor egyik falának mozgatása, ill. a diffúzor falán lévő rés hatásáról! 4. Készítsen numerikus modellt (SAS) a mozgó fal és a rések hatásának számítással történő vizsgálatához! 5. A modellel végzett számításokkal határozza meg a mozgó fal és a rések hatását a diffúzor működésére különböző paraméterek mellett! 6. A munka eredményeit foglalja össze egy szakdolgozatban!</p> | <p>Dr. Lajos Tamás</p> | <p>Molnár Dávid (HFG3S3) Gépészmérnöki alapszak / Gépészeti fejlesztő szakirány</p> |
| <p>Szóróolajozás numerikus modellezése és a modell validálására alkalmas kísérleti berendezés tervezése Numerical modelling of splash lubrication and designing of experiment for model validation Hajtóművek kenésére legtöbb esetben szóróolajozást alkalmaznak, tehát az olajat az olajteknőből mozgó alkatrészek csapják fel a hajtóműházra, ahonnan filmszerűen vagy cseppekben lecsorogva jut el a kontaktusokhoz. Tervezzen kísérleti berendezést, mely tartalmaz olajteknőt és forgó alkatrészt tartalmaz, továbbá alkalmas az olajsórázás vizualizálására és kvantitatív vizsgálatára. Tegye lehetővé a kísérleti berendezés a jelenség áramlástan szimulációjának validálását. Készítse el a berendezés numerikus modelljét és végezzen szimulációs elemzéseket.</p> | <p>Dr. Kristóf G.</p> | <p>minden szinten Önálló feladatként</p> |

| | | |
|---|------------------------|---|
| <p>A Mátrai Erőmű 200 MW-os blokki elektrofiltreinek áramlástanai vizsgálata (only for Hungarian students) Az elektrofiltreket a füstgáz tisztítására alkalmazott nagyméretű elektrosztatikus leválasztó berendezések, melyekben a por függőleges lemezekben válik ki. A működés hatékonyságának egyik kulcsa a leválasztóba belépő áramlás (és ennek megfelelően a porterhelés) egyenletesítése. Készítse el egy a Mátrai Erőműben működő elektrofiter áramlástanai szimulációját és vizsgálja meg az alábbiakat: 1./ A jelenlegi kialakítású elektrofiltreket áramlási viszonyainak elemzése, a leválasztóba belépő poreloszlás elemzése. 2./ A jelenleg 3 síkban elhelyezett gázelosztó rácsok poreloszlásra gyakorolt hatásának vizsgálata. 3./ A poreloszlást egyenletesebbé tévő új terelőelemek vizsgálata.</p> | Dr. Kristóf G. | minden szinten Önálló feladatként |
| <p>Kisméretű szélcsatorna építése és tesztelése Construction and testing of a small scale wind tunnel Az Áramlástan Tanszék két új, kisméretű, nyomó üzemi, nyitott mérőterű szélcsatornát ($v_{max}=23m/s$, $0.35m \times 0.35m$ keresztmetszetű mérőter) tervezésbe helyezni a hallgatói mérések színvonalának növelése érdekében. A tervezés és számos részegység gyártása 2011 őszén megtörtént. 2012 tavasszal jelen szakdolgozat / diplomaterv keretében lehetőség nyílik: • a szélcsatornát részegységekből összeépíteni, • a sebességmérőt az üres mérőterben hődrót-anemométerrel megmérni, • amennyiben ez nem megfelelő, módosításokat kell eszközölni a szélcsatorna nyomóágán, például turbulencia-csökkentő fémszövetek segítségével, • a szélcsatornát további konstrukciós javításokkal, kiegészítésekkel hallgatói mérésekben használhatóvá kell tenni (szükség esetén hangszigetelés beépítése, olajkódcsík bevezetés kipróbálása, traverz alkalmazása stb.) • új konfúzor tervezése és készítése 0.5m x 0.5m mérőterhez illetve 2D áramlásokhoz (1m x 0.15m mérőter)</p> | Balczó M. Gulyás A. | Konstrukciós & mérés-technikai szakdolgozat / diplomaterv |
| <p>Porlasztószervezettel ellátott zuhanyfej áramlástechnikai felülvizsgálata Review from fluid mechanical viewpoint of a shower head supplemented with atomizer nozzle A rendelkezésre bocsátott vonatkozó szabadalom feldolgozása, irodalom- és piackutatás, a kereskedelmi forgalomban kapható zuhanyfejek áramlástechnikai kialakítása tekintetében A rendelkezésre bocsátott zuhanyfej-prototípus kísérleti vizsgálata, összehasonlítás kereskedelmi forgalomban elérhető más zuhanyfejjel A szakirodalmi és a saját kísérleti eredmények alapján a prototípus szakmai bírálata, értékelése, áramlástechnikai szempontból A továbbfejlesztés lehetséges irányainak vázolója</p> | Dr. Vad J. | Lehetséges feladat: 1 fő számára: - Önálló feladat, Gépészeti fejlesztő BSc - Önálló feladat, Áramlástechnika MSc - Szakdolgozat, Gépészeti fejlesztő BSc |
| <p>Piezoelektromos ultrahang jelgenerátor fejlesztése folyadékbeli állóhullámok kialakításához Development of piezoelectric ultrasonic signal generator A hallgató feladata egy négyzet alapú vizes mikrocsatornába ultrahang jeladóegység és szabályzórendszerének megtervezése, mellyel különböző karakterisztikájú állóhullámokat állíthatunk elő.</p> | Czáder Károly | mechatronikus hallgatók részére |
| | | |

| | | |
|---|---|-------------------------|
| <p>Szuper-ellipszoidokból álló szemcsehalmaz generálása a random-walk módszerrel. (only for Hungarian students)</p> <p>Az iCore projekt lattice-Boltzmann áramlástan szimuláció számára üledékes rendszerek – gyengén, vagy nem konszolidált homokkővek – numerikus modelljének előállítás.</p> <p>A szemcsehalmaz generálás folyamata a random-walk módszerrel valósul meg. Ennek főbb részei</p> <ul style="list-style-type: none"> - A szemcsedefiníció (konvex szuper-ellipszoidok változatos alak tényezővel és valós szemcseméret eloszláshoz igazodó méretekkel), - A szemcsék beléptetése, - Aszemcsék mozgata (megengedett mozgásformák a transláció és a háromirányú rotáció), - A szuperellipszoidok közötti ütközésetektálás. <p>Feladatok:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. A jelenlegi Fortran95 kód átnézése, optimalizálása a sebesség maximalizálása céljából, debugging, 2. A párhuzamos feldolgozhatóság (processzor és grafikus kártya szintjén) vizsgálata és a kód átalakítása ennek érdekében, 3. A feldolgozás párhuzamosításának megvalósítása processzorszinten és tesztelése, 4. A feldolgozás párhuzamosításának megvalósítása CUDA kompatibilis grafikus kártya szintjén és tesztelése. <p>Választható megvalósítások: 1-2-3, és/vagy 1-2-4.</p> | <p>Győry László (MOL Nyrt.) Kutatás – termelés divízió, Integrált Mezőbeli Alkalmazások, Kutatási laboratóriumok vezető</p> <p>Dr. Kristóf G. Balogh M.</p> | <p>MSc diplomamunka</p> |
| <p>Szuper-ellipszoidok közötti ütközések analitikus felületeiken és a szemcse-szemcse kontaktok fizikai modelljén alapuló detektálása. (only for Hungarian students)</p> <p>Téma célja: Szuper-ellipszoidokból álló szemcsehalmaz generálása során a mozgó szemcsék közötti és azok analitikusan kifejezhető felületükön, valamint a szemcse-szemcse érintkezések fizikai modelleken alapuló ütközésetektálásának matematikai és algoritmus szintű megfogalmazása a szemcsehalmaz mechanikai jellemzőkkel való felruházása céljából.</p> <p>Téma tárgya: Szemcsehalmazok viselkedésének leírása és modellezése számos mérnöki alkalmazás szempontjából fontos feladat. A diszkrét elemes módszerek (DEM) ezen a területen egyeduralgódóvá váltak. A módszerek központi eleme az ütközésetektálás és a szemcse-szemcse kapcsolatok fizikai modelleken alapuló leírása, amely fontos szerephez jut a szemcsehalmazok terhelése és mozgása/ mozgata területén. A feladat tárgyát képező szemcsehalmaz üledékes homokkő numerikus modellje, amely az ülededés – kompaktió lépésein megy keresztül. Mindkét lépés során fontos momentum a szemcsemozgás leírása az egyes szemcsékre ható erők függvényében, valamint a kompaktió során a halmazt erő terhelés hatására bekövetkező szemcseátrendeződés nyomon követése, illetve annak hatása a halmaz vertikális és horizontális irányú permeabilitására.</p> <p>Feladatok: a módszer irodalmazása, az egyes módszerek elemzése a kívánt cél és a megvalósíthatóság szempontjából, a fizikai modellek elemzése, az algoritmus elkészítése és tesztelése.</p> | <p>Győry László (MOL Nyrt.) Kutatás – termelés divízió, Integrált Mezőbeli Alkalmazások, Kutatási laboratóriumok vezető</p> <p>Dr. Kristóf G. Balogh M.</p> | <p>MSc diplomamunka</p> |
| <p>Szuper-ellipszoidokból álló szemcsehalmaz 3D-s perkolációs vizsgálata. (only for Hungarian students)</p> <p>Téma célja: Szuper-ellipszoidokból álló szemcsehalmaz perkolációs vizsgálata a perkoláció folyamatának modellezésén keresztül a szemcsehalmaz pórusméret-eloszlásának, valamint a teljes és effektív porozitásának meghatározása érdekében.</p> <p>Téma tárgya: Porózus kőzetek laboratóriumi vizsgálatának fontos elemei a kőzetek porozitásának és pórusméret-eloszlásának meghatározása, amely higanyos poroziméterben történik. A vizsgálat eredménye a pórusméret-eloszlás, amely valójában egy adott nyomáshoz – a Washburn összefüggésén keresztül egy adott pórusztorok mérethez – tartozó pórustér eláraszthatóságát adja meg. A szemcsehalmazok – jelen esetben üledékes homokkővek – numerikus modelljén 3D-s perkolációs szimuláció végrehajtása, valamint a szimuláció és valós mérések eredményeinek az összehasonlító elemzése a feladat.</p> <p>Feladatok:</p> <ul style="list-style-type: none"> a módszer irodalmazása, a már elkészített és tesztelt 2D-s algoritmus vizsgálata, 'site' vagy 'bond' típusú perkoláció elemzése a szuper-ellipszoidokból álló halmazra, az átlépési szabályok kidolgozása, a perkoláció 3D-s irányú kiterjesztése, a soros feldolgozású algoritmus elkészítése és tesztelése, a párhuzamos feldolgozhatóság vizsgálata – processzor és CUDA kompatibilis grafikus kártya szintjén, a párhuzamos feldolgozású algoritmus elkészítése és tesztelése. | <p>Győry László (MOL Nyrt.) Kutatás – termelés divízió, Integrált Mezőbeli Alkalmazások, Kutatási laboratóriumok vezető</p> <p>Dr. Kristóf G. Balogh M.</p> | <p>MSc diplomamunka</p> |

| | | |
|--|--------------------------------|---|
| <p>Üzemanyagszivattyú-modell mérésére alkalmas berendezés beüzemelése és alkalmazása Start-up and application of measurement facility applied for measurement of fuel pump modell Az optikai áramlásmérésre is alkalmas mérőberendezés meglévő komponenseinek üzembe állítása. Új komponensek tervezése, legyártatása, beüzemelése. A teljes berendezés beüzemelése, próbamérések: jelleggörbe mérése vizes üzemben; kavitációs tanulmányok nagy sebességű kamera felhasználásával.</p> | Dr. Vad J. | MSc diplomatervező / Önálló feladat: |
| <p>Személyautó légmennyiség mérő egység tranzienst üzemállapotának kísérleti vizsgálata Experimental investigation of the transient behaviour of the air flow meter sensor of a passenger car A korábbi kísérleti és numerikus szimulációs vizsgálatok alapján kimondható, hogy a légmennyiségmérő egység előtti elem (légszűrőházban lévő kontrakciós veszteség-csökkentő elem) hatása nagy valószínűséggel tranzienst üzemállapotban kap hangsúlyos szerepet. A feladat célja a mérőberendezés tranzienst („padlógáz”, azaz hirtelen terhelésváltás) üzemállapotbeli mérésekre való alkalmasságának vizsgálata, mérések elvégzése, kiértékelése.</p> | Dr. Suda J.M. | BSc / MSc képzések Önálló feladataként (magyar + angol is) |
| <p>Járműáramlástanai vizsgálatokhoz az NPL szélcsatornába tervezett mozgó talajt szimuláló futószalag összeszerelés és tesztelés Mounting & testing of moving ground simulation system („conveyor belt”) designed for vehicle aerodynamic studies in the NPL type wind tunnel (foglalt, reserved) A járműáramlástanai vizsgálatok alapvető kritériuma helyes modellezéshez, hogy futószalaggal szimuláljuk a mozgó jármű és az álló úttest közötti áramlási teret. Az ehhez előző félévben megtervezett berendezés összeszerelése és tesztelése, finomhangolása, esetleges kiegészítő tervezések elvégzése a feladat.</p> | Dr. Suda J.M. | BSc / MSc képzések Önálló feladataként (Lázár Levente) |
| <p>Járműáramlástanai vizsgálatokhoz az NPL szélcsatornába tervezett mozgó talajt szimuláló futószalag vezérlésének megtervezése Design & testing of velocity regulation system for the moving ground simulation unit Fenti feladat részfeladata: hogy a szélességgel azonos legyen a szalagsebesség. A mérőterület áramlási sebesség mérése alapján a frekvenciaváltós futószalag meghajtómotor vezérlésének megtervezése a feladat.</p> | Dr. Suda J.M. | BSc / MSc képzések bármely tárgya, bármely hallgató részére. Előkövetelmény: LabView programozási ismeret, tapasztalat |
| <p>Városi hősziget hatása egy önálló épület körüli áramlásra Influence of the urban heat island on the flow field around a single building Egy épület körüli áramlás modellezése Fluent-ben hőszigetelt épület esetén. Geometria elkészítése, hálózás és néhány alapeset lefuttatása.</p> | Berebikár É. (Dr. Lajos T.) | Elsősorban önálló feladatnak, (esetleg szakdolgozatnak) Hálózási tapasztalattal rendelkező bármilyen képzésű hallgatónak |
| <p>Magas épület szélcsatorna modelljének megépítése Construction of a small-scale model of tall building for wind tunnel measurements Meglévő tervek alapján egy magas épület szélcsatorna-modelljének megépítése. Felületi és vonal szennyezőanyagforrások elhelyezése a modellen. Esetleg (ha belefér az időbe) nyomásmérés mérés az épület falain. A feladatot tömbösítve kellene elvégezni (egyszerre minimum 4-5 órát kellene szólni a feladatra).</p> | Berebikár É. (Dr. Lajos T.) | Elsősorban önálló feladatnak, (esetleg szakdolgozatnak) Bármilyen képzésben résztvevő hallgatónak. |
| <p>Mikrofontömbös mérőrendszer üzembe helyezése Installation of the microphone-array measurement system Az Áramlástan Tanszék által nemrég beszerzett mikrofontömbös akusztikai mérőrendszer nagyon sok, a Tanszéken eddig még nem elvégezhető mérésre add lehetőséget. A résztvevők megtanulják a rendszer használatát, beállítási hibák kiküszöbölését, továbbá alpméréseket végezzenek és bizonyos mérések elvégzésére terveket alakítanak ki.</p> | Horváth Csaba Tóth Péter | „önálló feladat” olyan -lehetőleg- MSc hallgató számára, aki már hallgatott is némi akusztikát, programozási alappal és angol nyelvismerettel rendelkezik |
| <p>Mezőtúr belvárosi részére stratégiai zajtérkép és zajcsökkentési intézkedési terv készítése (foglalt, reserved) Készítse el Mezőtúr város 3D modelljét SoundPlan környezetben. Készítsen stratégiai zajtérképet a belvárosról és tegyen javaslatokat a szennyezettség mértékének csökkentésére. Végezzen méréseket és vesse össze a számításai eredményekkel.</p> | Koscsó Gábor, Nagy László | Vas Nóra (19S5YF) MSc DIPLOMATERVEZÉS 2. (BMEGEÁTMKD2) |

| | | |
|--|-------------------------------|--|
| <p>Előtanulmány a RAF6 szárnyszegmens Lézer Doppler Anemométer méréséhez az NPL szélcsatornában(foglalt, reserved) Készítsen el állványt az NPL szélcsatornához, amellyel pl. hődrót anemométerrel lehet végezni mérésekkel. Végezzen LDA méréseket szárny profil körül, több állásszögben a szívott oldalon és a nyomban. Hasonlítsa össze az eredményeket szimulációs és hődrót anemométerrel mért eredményekkel.</p> | Nagy L. | Berkó Balázs MSc Diplomatervező 2. |
| <p>Large-Eddy Simulation of airfoil flow using OpenFOAM. Postprocess the results (foglalt, reserved) Folytassa az OpenFOAM szoftver használati készítsen használati. Végezze el a LES eredmények kiértékelését. Készítsen animációkat az eredményekről.</p> | Nagy L. | Virág Dávid (B6W1A5) MSc MAJOR PROJECT (BMEGEÁTMWD1) |
| | | |
| | | |
| <p>Pneumatikus mérőpad továbbfejlesztése Further development of pneumatic test rig Az elektropneumatikus (EP) szelepek az ipar legkülönfélébb ágazataiban megtalálhatók. Az ilyen szelepek átömlési karakterisztikájának ismerete különösen azokon a területeken fontos, ahol rövid válaszidejű pneumatikus rendszerekben szabályószelepként kerül alkalmazásra, mint pl. nehézgépjárművek fékrendszere. A feladat egy olyan pneumatikus mérőpad továbbfejlesztése, melynek segítségével az átömlési karakterisztika mérése akár hallgatók számára is egyszerűen és hatékonyan kivitelezhető. Ehhez rendelkezésre állnak a már meglévő mérőeszközök, valamint az ebben az irányban már elvégzett kutatási eredmények is.</p> | Dr. Sente V. | Mechatronikai mérnök BSc / Integrated engineering szakirányos hallgatók |
| | | |
| <p>Szélenergia-generátorok optimalizálása Optimization of wind power generators A megújuló energia alkalmazása egyre fontosabb, ezek közé tartozik a szélenergia is. Magyarországon azonban az átlagos szélesebesség relatíve alacsony, amit az elterjedt szélérőművek csak korlátozott mértékben képesek kihasználni. A feladat annak vizsgálata, hogy különféle áramlástanai terelőeszközökkel mennyire javítható a szélkerekek hatásfoka alacsony szélesebesség esetén.</p> | Dr. Sente V. | Mechatronikai mérnök BSc / Gépészeti modellezés szakirányos hallgatók Gépészmérnök MSc mesterszak / Áramlástechnika szakirányos hallgatók Mechanical Engineering Modelling MSc mesterszak / Fluid Mechanics major |
| | | |
| <p>Pillangószelep vizsgálata kapcsolt szimulációval Investigation of butterfly valves with linked simulation Egy csővezeték-rendszerben egy szokásostól eltérő kialakítású pillangószelep helyezkedik el. A kialakítás miatt a pillangószelep koncentrált paraméterű modellezése nehézségekbe ütközik. Ezért szükséges egy csatolt, 2D koncentrált paraméterű - 3D osztott paraméterű szimuláció felépítése. Ebben a csővezeték-rendszert Amesim, a pillangószelepet és környezetét Fluent környezetben kell modellezni.</p> | Dr. Sente V. | Akik ismerik az Amesim és a Fluent szimulációs rendszereket, és van legalább alapszintű programozási készségük. |
| | | |
| <p>Adatrögzítő műszer fejlesztése vitorlázórepülőgépek hullámrepüléseinek kiértékeléséhez Development of data acquisition system for evaluation of wave-flights data of sailplanes A vitorlázórepülőgépek jelenlegi adatrögzítői csak a pontos idő, a barometrikus magasság, és a földrajzi pozíció rögzítésére képesek, így a hullámterek feltérképezéséhez szükséges mennyiségek származtatása nehézkes, pontosságuk nem kielégítő. A feladat egy olyan készülék kifejlesztése, amely egyszerűen integrálható a repülőgép fedélzeti hálózatba, emellett kis költségekkel gyártható és az összes fontos mennyiség mérését biztosítja.</p> | Balogh Miklós, Nagy András | Önálló feladatnak, Mechatronikai mérnök BSc, Gépészeti modellezés szakirányos hallgatók vagy Integrated Engineering szakirányos hallgatók számára |
| | | |

| | | |
|--|--|--|
| <p>Épülettömbökben kialakuló áramlások numerikus modellezése, az OpenFOAM megoldó segítségével Numerical simulation of internal flows in building blocks, using OpenFOAM</p> <p>A városi áramlások numerikus modellezésével részletesen leírhatjuk a városklímát befolyásoló folyamatokat, feltérképezhetjük egy adott város átszellőzését. A városok mérete nem teszi lehetővé, hogy a numerikus modellben pontosan írjuk le az épületek geometriáját és ezzel egyidőben hatékony és gyors szimulációkat végezzünk. Az épülettömbök áramlasmódosító hatásának modellezése (porózus modellel) lehetőséget biztosít arra, hogy kis számítás-kapacitás igény mellett, elfogadható eredményeket számítsunk. A feladat a porózus modell paraméterezéséhez szükséges adatbázis előállítás, amelyet különböző geometriájú épületek körüli áramlás numerikus szimulációjával valósíthatunk meg. A szimulációkhoz az OpenFOAM nyílt forráskódú áramlástani megoldót használjuk fel.</p> | <p>Balogh Miklós,</p> | <p>Önálló feladatnak, Gépészeti modellezés szakirányos hallgatók vagy Integrated Engineering szakirányos hallgatók számára.</p> |
| <p>Numerical modelling and development of slit finned tube heat exchangers GEA-EGI is a company, producing cooling systems for power plants, the heat exchangers are produced and developed in Hungary. The MSc thesis would be carried out at the company incorporating the following steps:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Literature survey on finned tube heat exchangers, comparing to the ones produced by the company. -Numerical modelling of the conjugate heat transfer using OpenFOAM. -Validation of the data by comparing to in house measurements. -Development and investigation of different fin geometries. | <p>Dr. Lohász M. / PhD, R&D Engineer</p> <p>GEA Heat Exchangers GEA EGI Contracting / Engineering Co. Ltd. Heller Division, Research & Development Department</p> | <p>MSc képzések (Gépész MSc vagy Mech Eng Modelling MSc), magyarul vagy angolul Diplomatervezés 1. + 2.) vagy Major Project + Final Project</p> |

| | | |
|---|--------------------|--------------------------------|
| <p>Irányérzékeny sebességmérő-szonda építése és tesztelése Prandtl-csőhöz hasonló kialakítású 5 és 7 furatú sebességmérő szonda segítségével pontszerűen lehetővé válik sebesség és sebesség irány mérése. A mérőszonda 4mm átmérőjű, a furatok 0,5mm méretűek lesznek az eszközben. Meg kell tervezni a szonda építésének menetét, meg kell építeni és kalibrálni kell a berendezést.</p> | <p>Istók B.</p> | <p>magyar gépész BSc / MSc</p> |
| <p>Hidraulikai számítások Budapest csatornahálózatán Budapest csatornahálózatának hidraulikai modellje elkészült az elmúlt évek során. A meglévő modellen kell validáló számításokat végezni különböző esők során keletkező terhelésre.</p> | <p>Istók B.</p> | <p>magyar gépész BSc / MSc</p> |
| <p>Hidraulikai szimuláció a szegedi csatornahálózat hidraulikai modelljén Szeged csatornahidraulikai modelljét ki kell egészíteni digitalizálás segítségével. A felépített modellen a valóságban jelentkező rendellenes működés okát kell felderíteni.</p> | <p>Istók B.</p> | <p>magyar gépész BSc / MSc</p> |
| <p>Axiális forgógép geometria létrehozása és előkészítése CFD vizsgálatra</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Különböző, a feladatra alkalmas, számítógépes program csomagok megismerése és alkalmazhatóságuk megítélése (Bladedesigner, ANSYS TurboSystem, stb.). 2. A feladatra legalkalmasabb számítógépes program csomag kiválasztása. 3. Adott geometria elkészítése a kiválasztott számítógépes program csomagban. 4. Geometria előkészítése CFD vizsgálatokra (numerikus háló generálása). | <p>Horváth Cs.</p> | <p>Benedek Tamás</p> |

| | | |
|---|-------------------------------|---|
| <p>Large-Eddy Simulation of airfoil flow using OpenFOAM</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Draw conclusions from a BSc thesis discussing the same topic in 2D. 2. Prepare LES (3D) in OpenFOAM using an existing mesh. 3. Prepare comparison then simulation results with LDA measurements in then wake. 4. Prepare summary. | Nagy L. | József RIDEG |
| <p>Nehéz gáz terjedés szimulációja</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nehéz gáz terjedés szakirodalmának feldolgozása; 2. Későbbi laboratóriumi (pl. szélcsatornás) kísérlet megtervezése; 3. A kísérleti tervnek megfelelő paraméteres geometriai modell és numerikus háló elkészítése, szimulációs modell elkészítése ANSYS-FLUENT rendszerben; 4. Az eredmények numerikus felbontástól való függésének vizsgálata, a gázterjedést befolyásoló fizikai paraméterek hatásának vizsgálata, a kísérleti terv ellenőrzése; 5. Írott összefoglaló elkészítése a formai követelményeknek megfelelően. | Dr. Kristóf G. Skáfár B. | Puskár Máté |
| <p>Többkomponensű szélcsatorna erőmérő platform tervezése kerékpáros számára</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sportaerodinamikai szakirodalmából tervezési szempontok meghatározása, követelménylista felállítása 2. A szerkezet konstrukciója 3D tervezőszoftverben 3. A szükséges méretezési számítások, FEM szimulációk elvégzése 4. Tervdokumentáció készítése | Balczó M. | Nagy László |
| <p>Experimental investigation of flow in urban squares</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Preparation of boundary layer measurements in the large horizontal wind tunnel 2. LDV measurements of the flow field around an urban square in wind tunnel 3. Analysis of results, comparison to CFD data | Balczó M. | Manninger Péter |
| <p>Influence of urban squares on air pollutant dispersion</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Simulation of flow and dispersion of traffic pollutants around an urban square using the MISKAM code. 2. Measurement of dispersion on an urban square in the large horizontal wind tunnel 3. Analysis of results, comparison of experimental and CFD data | Balczó M. Berbekár É. | Varga Máté József |
| <p>Adatrögzítő műszer fejlesztése vitorlázórepülőgépek hullámrepüléseinek kiértékeléséhez</p> <p>A vitorlázórepülőgépek jelenlegi adatrögzítői csak a pontos idő, a barometrikus magasság, és a földrajzi pozíció rögzítésére képesek, így a hullámterek feltérképezéséhez szükséges mennyiségek származtatása nehézkes, pontosságuk nem kielégítő. A feladat egy olyan készülék kifejlesztése, amely egyszerűen integrálható a repülőgép fedélzeti hálózatba, emellett kis költségekkel gyártható és az összes fontos mennyiség mérését biztosítja.</p> | Balogh Miklós, Nagy András | Önálló feladatnak, Mechatronikai mérnök BSc, Gépészeti modellezés szakirányos hallgatók vagy Integrated engineering szakirányos hallgatók számára |
| <p>Fürdőmedence hidraulikai viszonyainak CFD vizsgálata</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fürdőmedence geometriájának és hálózásának elkészítése. 2. Numerikus számítások elvégzése ANSYS-FLUENT rendszerben. 3. A kialakuló hidraulikai viszonyok elemzése vízhygiéniai előírások alapján. 4. A holt zónák megszüntetése és az átkeveredés javítása a befúvók elhelyezésének és a keringtetett víz térfogatáramának, elosztásának módosításával. 5. A módosítások hatásának elemzése, kiértékelése. | Dr. Kristóf G. Péter N. | olyan BSc hallgató részére, aki az Áramlások numerikus modellezése c. tárgyat már teljesítette |
| | | |
| | | |