

# Program

## of the Student's Conference



held on March 28, 2012  
at Faculty of Mechanical Engineering  
CTU in Prague

<b>Registration of participants:</b>	room no. 266	8 <sup>00</sup> – 8 <sup>30</sup>
<b>Conference opening:</b>	room no. 266	8 <sup>30</sup> – 8 <sup>50</sup>
<b>Section proceedings:</b>		9 <sup>00</sup> – 13 <sup>00</sup>
<i>Undergraduate section S1</i>	room no. 133	
<i>Undergraduate section S2</i>	room no. 136	
<i>Undergraduate section S3</i>	room no. 266	
<i>Postgraduate section D1</i>	room no. 366	
<i>Postgraduate section D2</i>	room no. 334	
<i>Postgraduate section D3</i>	room no. 337	
<b>Closing ceremony:</b>	room no. 266	15 <sup>00</sup>

# Undergraduate section S1

Chairman: prof. Ing. Zbyněk Šika, Ph.D.

Secretary: Ing. Petr Svatoš

**9:00** **Řápek Lukáš**

**Laboratorní model obráběcího stroje TRIJOINT**

**Laboratory model of machine tool TriJoint**

Supervisor: Zavřel Jan, Ing. Ph.D. (12105)

*Laboratorní model je založen na kinematice obráběcího stroje TRIJOINT 900H. Pohon je realizován dvěma pohybovými šrouby poháněnými motory MAXON. Model je řízen systémem B&R Automation, kde je naprogramován řídicí algoritmus včetně regulátorů a inverzní kinematiky. Pohyb struktury je prováděn manuálně za pomoci joysticku.*

**9:15** **Novotný Martin**

**Návrh a rozbor manipulace Out Jig vozíku na programu CSeries**

**Design and analysis of manipulation of Out Jig on program CSeries**

Supervisor: Burešová Antonie, Ing. (12134)

*Tato práce popisuje návrh trasy pohybu Out Jig vozíku taženého elektrickým tahačem. Návrh trasy je proveden v simulačním programu. Simulace jsou doplněny o popis překážek na teoreticky navržené trase. V práci je dále uveden rozbor, teoretické řešení a realizace přejezdu překážek. Závěrem práce je zdokumentován průjezd tažné soupravy navrženou trasou.*

**9:30** **Novák Zdeněk**

**Řízení otáček elektrického motoru napájeného solární energií**

**Controlling speed of motor powered by solar energy**

Supervisor: Hofreiter Milan, prof. Ing. CSc. (12110)

*Tato práce se zabývá řízením otáček solárního motoru známého jako Mendocino. V jejím rámci je nutné navrhnout řídicí jednotku s možností připojení k počítači, provést naprogramování řídicí jednotky, navrhnout řídicí algoritmy v programu Matlab s použitím prostředí Simulink a úspěšně zkonstruovat laboratorní model motoru Mendocino, jehož otáčky se budou regulovat.*

**9:45** **Fišer Milan, Růžička Luboš**

**Měření elastokinematiky zavěšení kola vozidla**

**Measuring of elastokinematics of suspension vehicle wheel**

Supervisor: Achtenová Gabriela, doc. Dr. Ing. (12120)

*Práce popisuje stav pro měření elastokinematiky zavěšení kol vozidla v laboratořích ústavu v Praze na Julisce. Součástí práce je také souhrn výsledků z měření tuhosti pryžových lůžek na trhačím stroji na FS ČVUT v Praze a měření torzní tuhosti nápravnice zadní nápravy pomocí hydraulického zvedáku.*

**10:00** **Hlaváček David**

**Pohonná jednotka nekonvenčního ultralehkého letounu**

**Propulsion Unit of an Unconventional Ultra-light Aircraft**

Supervisor: Theiner Robert, Ing. Ph.D. (12122)

*Příspěvek v úvodu shrnuje dosavadní vývoj nekonvenčního ultralehkého letounu UL-39 s ventilátorovým propulzorem, vyvíjeného na Ústavu letadlové techniky FS ČVUT v Praze. Dále je věnována pozornost statickým a dynamickým vlastnostem použitého kompozitního transmisního hřídele a výpočtu torzních a krouživých kmitů pohonné soustavy. V závěru je nastíněn budoucí vývoj projektu UL-39.*

**10:15 Veselý Martin**

**Koncepce mechatronického podvozku do těžkého terénu a jeho realizace na RC modelu Axial AX10**

**The concept of mechatronic chassis for rough terrain and its implementation on an RC model Axial AX10**

Supervisor: Novák Martin, Ing. Ph.D. (12110)

*Práce v první části hodnotí požadavky podvozků automobilů pohybujících se v těžkém terénu. Následně zkoumá výhody a nevýhody klasických konceptů řešení. Na základě těchto informací a s požadavky na funkčnost a realizovatelnost se snaží nalézt takové řešení, které by nedělalo kompromisy mezi jednotlivými vlastnostmi, ale řešilo problém komplexně. Druhá část se zabývá realizací nalezeného řešení na RC modelu Axial AX10 a zhodnocením předpokládaných vlastností s reálným chováním modelu.*

**10:30 Vosecký Miloš**

**Implementace teorie do praxe - návrh, vývoj a výroba měřicího přípravku pro souřadnicový měřicí stroj**

**The implementation of theory into practice - design, development and manufacture of measurement for coordinate measuring machine**

Supervisor: Podaný Jan Ing. BcA. Ph.D. (12134)

*Práce se zaměřuje na propojení teoretických znalostí získaných během studia na Fakultě strojní ČVUT z oblasti technologie (metrologie, obrábění, slévání). Cíl práce je návrh a výroba měřicího přípravku pro metrologickou laboratoř ve firmě TTS Polak s.r.o. v Mimoně, který bude svojí konstrukcí jednoduchý, levný, splňovat podmínku tuhého upnutí součástí, zároveň umožňovat rychlou a opakovatelnou výměnu měřeného odliktu.*

**10:45 COFFEE BREAK**

**11:15 Pecháček Jan**

**Program pro analýzu napjatosti a deformací hřídelů**

**The program for the analysis of stress and deformation of shafts**

Supervisor: Vítek Karel, Ing. CSc. (12105)

*Studentská práce se zabývá vytvořením programu pro analýzu staticky určité uložených hřídelů kruhového průřezu zatížených prostorově vnějšími silami a momenty. Program řeší reakce, vnitřní síly a stav napjatosti konstrukce hřídele a jeho deformace způsobené silovými dvojicemi v ohybu a krutu. Průběhy posouvajících sil, ohybových momentů, redukovaného napětí, úhlů natočení, průhybů i úhlů zkrutu počítá a vykresluje podél hřídele do grafů kartézského systému, ve kterém je hřídel zobrazen.*

**11:30 Sommer Tomáš**

**Primární řízení lehkého sportovního letounu**

**Primary control of light sport aircraft**

Supervisor: Malásek Tomáš, Ing. (12122)

*Príspevek obsahuje rozbor podélné a příčné trasy primárního řízení, jejich vzájemné ovlivňování a eliminace ovlivňování tras. Zjednodušený výpočet klopivého momentu plovoucí vodorovné ocasní plochy a výběr dvou případů silového zatížení podélného řízení dle předpisu UL 2.*

**11:45 Chudý Ondřej**

**Automatická detekce přírůstku trhliny pomocí digitálního zpracování obrazu**

**Automatic detection of crack increment by using digital image processing**

Supervisor: Doubrava Karel, Ing. Ph.D. (12105)

*Obsahem textu je popis algoritmu pro detekci přírůstku trhlin a stanovení velikosti tohoto přírůstku z digitálních snímků povrchu vzorků. Algoritmus je sestaven v prostředí Matlab a využívá především jeho Image Processing Toolbox.*

**12:00 Lang Lukáš**

***Kontrola opotřebení řezného nástroje v pracovním prostoru obráběcího stroje  
Check - up of abrasion cutting tool in machine tool working space***

Supervisor: Koubek Jan, Ing. (12135)

*Práce obsahuje návrh a ověření metodiky kontroly opotřebení břitu řezného nástroje laserovou sondou. Součástí řešení je také návrh konstrukce měřícího zařízení pro kontrolu opotřebení řezných nástrojů v prostoru obráběcího stroje.*

**12:15 Pilbauer Dan**

***Návrh a realizace řízení laboratorní úlohy "inverzní rotační kyvadlo"  
Design and implementation of the laboratory task of the "inverted rotary pendulum"***

Supervisor: Hofreiter Milan, prof. Ing. CSc. (12110)

*Tématem bakalářské práce je návrh a realizace laboratorní úlohy na téma „inverzní rotační kyvadlo“. Součástí práce je i simulace v programovém prostředí Matlab. Pro tuto úlohu bylo nutné zakoupit některé komponenty, které byly nezbytné pro její správné fungování úlohy. K reálnému řízení pak byl využit program Labview od firmy National Instruments. Účelem této práce není vyšvihnutí kyvadla, pouze jeho udržení ve vzpřímené poloze. Řízení zde zajišťuje PID regulátor, implementovaný v programu Labview.*

## Undergraduate section S2

Chairman: prof. Ing. Pavel Šafařík, CSc.

Secretary: David Vostál

9:00 **Doubek Martin**

**Nová aparatura pro měření rychlosti zvuku v plynech**

**New apparatus for speed of sound measurement in gases**

Supervisor: Vacek Václav, doc. Ing. CSc. (12102)

*V práci je popsán návrh prototypu aparatury pro měření rychlosti zvuku v plynech. Měřicí aparatura se skládá ze tří základních částí: měřící trubice, měřící elektroniky a systému pro sběr dat (DAQ). Všechny tyto základní komponenty byly vyrobeny a odzkoušeny v laboratořích ústavu fyziky. Rychlost zvuku v měřící trubici, která je naplněna zkoumaným plynem, se určuje pomocí měření doby, po kterou se šíří ultrazvukový signál z jednoho konce trubice na druhý. Měřící trubice je osazena přesným tlakovým senzorem Keller a šesti teplotními senzory (4x NTC a 2x Pt1000). Všechny naměřené hodnoty se zpracovávají DAQ systémem a ukládají se do PC (Personal Computer).*

9:15 **Pešava Vít**

**Intenzifikace míchání v technologii suspenzní polymerace PVC v reaktoru o objemu 40 m<sup>3</sup> a 80 m<sup>3</sup>.**

**Intensification of Mixing in the Technology of PVC Suspension Polymerization in Reactors with Volumes of 40 m<sup>3</sup> and 80 m<sup>3</sup>.**

Supervisor: Jirout Tomáš, doc. Ing. Ph.D. (12118)

*V této práci byly navrhovány konstrukční úpravy míchání reaktoru, které zlepší jeho funkci. Reaktor musí zajistit homogenizaci surovin, rovnoměrné rozložení smykového napětí z důvodu krystalizace a homogenizaci suspenze PVC. Při dávkování surovin je třeba zajistit jejich dostatečnou dispergaci již od minimálního plnění až po kritické plnění těsně pod hranu horních narážek. Na jakost produktu má zásadní vliv počáteční dispergace (emulgace) monomeru, která musí být rovnoměrná z hlediska velikosti a distribuce emulgovaných kapek. Nejprve byly experimentálně zjištěny hodnoty homogenizace na modelu stávajícího zařízení. Na základě těchto výsledků byly navrženy a experimentálně ověřeny úpravy míchání. Z provozních hodnot byly určeny příkonové charakteristiky reaktoru. Z těchto charakteristik byly následně navrženy parametry nového reaktoru.*

9:30 **Hála Jindřich**

**Řešení průtoku stlačitelné vazké tekutiny minikanálem**

**Solution of the Compressible Viscous Fluid Flow past Minichannels**

Supervisor: Hyhlík Tomáš, Ing. Ph.D., Luxa Martin, Ing. Ph.D. (12107)

*Příspěvek se zabývá prouděním vazké stlačitelné tekutiny při vysokých rychlostech v minikanálech obdélníkového průřezu. Pro numerickou simulaci je formulována úloha řešení parametrů proudu stlačitelné vazké tekutiny minikanálem. Výsledky výpočtu jsou dosaženy užitím programu FLUENT a je proveden jejich podrobný rozbor včetně porovnání s výsledky experimentů.*

9:45 **Kožíšek Martin**

**Výsledky implementace explicitní AUSM metody do prostředí OpenFOAM**

**The Results of Implementation of Explicit Advection Upstream Splitting Method into OpenFOAM**

Supervisor: Füst Jiří, doc. Ing. Ph.D. (12101)

*Účelem práce je prezentovat dosavadní výsledky vývoje implementace numerické metody AUSM (Advection Upstream Splitting Method) do OpenFOAMu s důrazem na přednosti takového spojení. Výsledky předkládáme jako řešení simulace nevazkého transsonického proudění dvourozměrným i třírozměrným GAMM kanálem.*

**10:00 Broučková Zuzana**

**Vizualizace obtékání rotujícího válce**

**Visualization of flow around a rotating cylinder**

Supervisor: Trávníček Zdeněk, Ing. CSc., Šafařík Pavel, prof. Ing. CSc. (12112)

*Byla provedena vizualizace obtékání stojícího i rotujícího válce ve vzduchu. Vizualizace byla provedena pro dvě rychlosti nabíhajícího proudu pro Reynoldsova čísla  $Re=920$  a  $990$  a pro troje otáčky válce (5 Hz, 12,5 Hz a 20 Hz). Získané výsledky byly porovnány s teoretickým modelem - potenciálním prouděním. Rychlost nabíhajícího proudu byla vyhodnocena na základě měření frekvence odplouvajících vírů za stojícím válcem v režimu Kármánovy vírové řady při  $Re=110$  a  $120$  s využitím známých závislostí mezi Strouhalovým a Reynoldsovým číslem.*

**10:15 COFFEE BREAK**

**10:45 Sumara Zdeněk**

**Numerická simulace proudění okolo válce za použití metody LES (Large eddy simulation)**

**Large eddy simulation of the flow around a circular cylinder**

Supervisor: Vítkovič Pavol, Ing. (12107)

*Práce se zaměřuje na simulaci turbulentního proudění za válcem pomocí metody LES. Obsahuje rešerši dosavadních poznatků z oblasti turbulentního proudění. Popis použité numerické metody a testování numerické metody na simulaci proudění nekonečně širokým kanálem, jelikož výsledky mohli být porovnány s přímou simulací. Stěžejní část práce řeší simulaci proudění okolo válce při různých Reynoldsových číslech.*

**11:00 Andruš Jan**

**CFD optimalizace mezikruhového difuzoru**

**CFD optimization of annular diffuser**

Supervisor: Hyhlík Tomáš, Ing. Ph.D. (12107)

*Práce se komplexně zabývá optimalizací založenou na numerických CFD výpočtech difuzoru. Mezi její hlavní přednosti patří užití radiálních bázových funkcí k sestrojení náhrady, na níž je založená podstata optimalizace. Součástí je zároveň sestrojení vlastního kódu založeného na obecném principu diferenciální evoluce, stejně tak práce ukazuje možné řešení problematiky distribuce bodů. Na závěr jsou pak tyto poznatky aplikovány na konkrétní úlohu*

**11:15 Ilich Zdeněk**

**Dmychadlový pohon pro ultralehký letoun - CFD analýza výstupního kanálu**  
**Ducted Fan Propulsion System for an Ultralight Aircraft - CFD Analysis of Outlet Channel**

Supervisor: Helmich Martin, Ing. (12122)

*Príspevek se zabývá CFD analýzou výstupního kanálu dmychadlového pohonu pro ultralehký letoun. Tento nekonvenční pohon je v ultralehké kategorii letounů zcela unikátní. Ventilátor je poháněn sériově vyráběným motocyklovým motorem. Součástí výstupní proudové cesty je obtok, ve kterém jsou umístěny chladiče motoru. Výstupní kanál s tryskou je tedy zajímavým objektem zkoumání pro vnitřní aerodynamiku. V této práci je prezentováno sestavení výpočtové sítě pro numerické řešení, nastavení numerického výpočtu a následný rozbor výsledků. Pro řešení je použito komerčního programu Fluent.*

**11:30 Turek Tomáš**

**O anulárním impaktním proudění - experimentální analýza dat**

**On Annular Impinging Jets - Experimental Data Analysis**

Supervisor: Trávníček Zdeněk, Ing. CSc., Šafařík Pavel, prof. Ing. CSc. (12112)

*The paper deals with experimental data achieved during measurement on annular impinging jet facility. The results of experiments are analyzed and discussed. Critical value of nozzle-to-wall distance is determined and consequences of phenomena are shown.*

## Undergraduate section S3

Chairman: Ing. Jana Sobotová, Ph.D.

Secretary: Ing. Pavlína Hájková

9:00 Bajči Peter

**Charakteristika kompozitného materiálu s časticovým plnivom**  
**Characteristics of composite material with particular filler**

Supervisor: Jeníková Zdeňka, Ing. Ph.D. (12132)

*Prednáška sa zaoberá kompozitným materiálom a jeho niektorými vlastnosťami. Obsahuje charakterizáciu skúmaného materiálu a prezentuje dosiahnuté výsledky, ktoré sme získali pri jednotlivých skúškach. Materiál bol podrobený skúške chemickej odolnosti v kyslom i zásaditom prostredí, skúške ťahom a meraniu tvrdosti. Pomocou diferenciálnej snímacej kalorimetrie (DSC) sme stanovili teplotu tavenia a teplotu kryštalizácie. Všetky namerané hodnoty charakteristík kompozitného materiálu s rôznym obsahom plniva sme porovnávali s hodnotami čistého polypropylénu.*

9:15 Celba Petr

**Kvantifikace lomových ploch oceli Vanadis 6 v závislosti na tepelném zpracování**

**Quantification of cracking surfaces of Vanadis 6 steel under different heat treatment conditions**

Supervisor: Sobotová Jana, Ing. Ph.D. (12132)

*Práce je zaměřena na možnou souvislost mezi potřebnou plastickou lomovou prací ke zlomení vzorku trojbodovým ohybem a vzniklou lomovou plochou při různém tepelném zpracování oceli Vanadis 6.*

9:30 Kubeš Petr

**Vliv podmínek deformace a rekrytalizace na finální strukturu oceli SA 508**  
**Effect of deformation conditions and recrystallization on final structure of steel SA 508**

Supervisor: Zuna Petr, prof. Ing. CSc. D.Eng. h. c. (12132)

*V rámci optimalizace technologie zpracování hmotných výkovků z oceli SA 508 pro energetiku byla hodnocena kinetika růstu zrna a precipitační procesy s cílem zabránění vzniku nežádoucích hrubozrnných struktur. V rozsahu obvyklých tvářecích teplot 850 °C - 1250 °C vykazuje austenitické zrno výrazné hrubnutí od teploty 1100 °C. Hodnocení rekrytalizačních pochodů po laboratorní deformaci pýchováním 60 % ukazuje na značné potlačení dynamické respektive postdynamické rekrytalizace při dokovací teplotě 850°C.*

9:45 Nalezenec Jiří

**Návrh nového typu macerátoru pro bioplynové stanice**  
**Design of new type macerator for a biogas power station**

Supervisor: Jirout Tomáš, doc. Ing. Ph.D. (12118)

*Macerátor je součástí všech linek pro předúpravu biomasy v bioplynových stanicích. V macerátoru dochází k rozmělnování biomasy. Ta může být dále zpracována např. termicko-expanzní nebo enzymatickou hydrolyzou. Nový typ macerátoru má umožnit rozmělnování vláknitých materiálů, jako je sláma, tráva a podobné materiály, které jsou stávajícími typy špatně zpracovatelné.*

10:00 COFFEE BREAK

10:30 Pešava Vít

**Optimalizace míchání suspenze PVC v zásobníku o objemu 100 m<sup>3</sup>.**  
**Optimization of Agitated Storage Tank for PVC Suspension with Capacity of 100 m<sup>3</sup>.**

Supervisor: Jirout Tomáš, doc. Ing. Ph.D. (12118)

*Cílem této práce je navrhnout na základě experimentů a literatury takové konstrukční úpravy míchání zásobníku, které zlepší homogenizaci v celém jeho objemu. Základem pro návrh úprav bylo experimentální zjištění současného stavu na modelu stávajícího zařízení. Navržené úpravy byly experimentálně ověřovány. Z důvodu minimalizace investičních nákladů byla ověřována možnost použití stávajícího pohonu míchadla z hlediska dostatečného výkonu a navržena varianta s nižšími nároky na výkon elektromotoru.*

**10:45 Vlček Petr**

**Návrhový výpočet kryogenního výměníku tepla  
Design Calculation of The Cryogenic Heat Exchanger**

Supervisor: Skočilas Jan, Ing. Ph.D. (12118)

*Tato práce řeší výpočet a zjednodušený konstrukční návrh kryogenního výměníku tepla pro odvod tepla z chladicího okruhu laserové hlavy. Ve výměníku se chladí hélium dusíkem. Oba plyny jsou v plynném skupenství. Teploty ve výměníku se pohybují v rozmezí 78 - 160 K. Vzhledem k požadavku na malé ovlivnění proudu hélia a jeho malou tlakovou ztrátu je výměník navržen jako trubkový výměník se segmentovými přepážkami.*

**11:00 Rušarová Jana**

**Neustálé zlepšování a optimalizace řízení na provozu povrchových úprav  
Continuous Improvement and Optimization Procedure for the Operation  
Finishes**

Supervisor: Podaný Jan Ing. BcA. Ph.D. (12134)

*Přednáška představí realizaci projektu kontinuálního zlepšování systémového řízení na provozu povrchových úprav v Aero Vodchody a.s. V první části bude popsán podnik a zavedené SPC na provozu povrchových úprav. V následující části bude ukázán postup práce na optimalizaci zavedeného systému, zlepšení sběru dat, jejich analýzy, zavedení zápisu nových dat, vytvoření nových systémových transakcí, úprav reportů (přehledné informace o průběhu a stavu daných aktivit), sledování dlouhodobých trendů a zavedení některých preventivních opatření. V poslední části bude ukázána nově zavedená vizualizace důležitých dat a informací, díky které došlo k zlepšení průběžné informovanosti pracovníků, managementu i auditorů.*

**11:15 Rund Martin**

**PVD povlaky pro nástrojové oceli  
PVD coatings for tool steels**

Supervisor: Rybníček Jan, Ing. Ph.D. (12132)

*Práce charakterizuje před depoziční technologie a rozdělení PVD procesů. Dále popisuje vlastnosti povlaků CrN a depozici duplexních povlaků. Následně je uveden rozbor použitých ocelí Vanadis 23 a Orvar Suprem, použitých v experimentu. V druhé části práce jsou uvedeny výsledky a parametry provedených měření, kde se již zabývá porovnáním duplexních s „neduplexními“ CrN povlaky.*

**Kos Petr**

**Vlastnosti dlouhvláknových polymerních kompozitů s různými výztužemi  
Properties of longfiber polymers with different reinforcement**

Supervisor: Zdeňka Jeníková, Ing. Ph.D. (12132)

*Cílem práce je porovnat mechanické vlastnosti polymerních kompozitů. Jako výztuž zkoušených kompozitů byla použita uhlíková, skleněná a kevlarová vlákna.*

**Mára Vladimír**

**Vliv místa odběru vzorků na teplotní charakteristiky Polyoxymethylénu  
Influence of sampling points on the temperature characteristics of  
polyoxymethylene**

Supervisor: Jeníková Zdeňka, Ing. Ph.D. (12132)

*Zkoumání vlivu místa odběru vzorků z polyoxymethylénu na výsledné teplotní charakteristiky.*



# Postgraduate section D1

Chairman: doc. Ing. Miroslav Sochor, CSc.

Secretary: Ing. Martin Otáhal

9:00 **Mironovová Martina**

**Optimalizace vstupních parametrů neuronové sítě pro vyhodnocování biosignálů**

**Optimization of input parameters for the neural network used in evaluation of bio-signals**

Supervisor: Bíla Jiří, prof. Ing. DrSc., Bukovský Ivo, Ing. Ph.D. (12110)

*Účelem této práce je nalézt optimální vstupní parametry pro neuronovou síť tak, aby bylo dosaženo řešení v co nejkratším čase při adaptaci spojitě, dynamické kvadratické neuronové jednotky s dopravním zpožděním pro vyhodnocování biologických signálů. Možné použití genetických algoritmů je uvažováno a testováno na daném signálu.*

9:15 **Malý Pavel**

**Lodní zdvihadlo Orlík**

**Boat lift for Orlík Dam**

Supervisor: Dinybyl Vojtěch, prof. Ing. Ph.D. (12113)

*Článek pojednává o koncepčním návrhu zdvihadla s použitím protizávaží pro přehradu Orlík. Jsou zde uvedeny výpočty hlavního lanového pohonu a konstrukční návrh řešení pohonu. Také jsou zmíněny některé možné problémy týkající se vlastní realizace a konstrukční principy týkající se detailního návrhu některých prvků zdvihadla.*

9:30 **Syrovátka Pavel**

**Montáž ložiskových jednotek s předepjatými kuželíkovými ložisky**

**Assembly of bearing units with pre-stressed tapered roller bearings**

Supervisor: Dinybyl Vojtěch, prof. Ing. Ph.D. (12113)

*Tento článek pojednává o problematice předepínání kuželíkových ložisek v ložiskových jednotkách používaných v zemědělské technice. V náročných podmínkách mají největší uplatnění robustní a konstrukčně jednoduchá řešení ložiskových jednotek. Tato řešení mnohdy neumožňují stanovit správnou předepínací sílu. Měřením průběhu teploty a pasivních odporů v závislosti na velikosti předpětí, byla určena velikost předpětí, při nichž nedochází k nadměrnému ohřívání ložisek. Pro montáž byla doporučena velikost předpětí, která bude kontrolována měřením pasivních odporů.*

9:45 **Siwiec Jakub**

**Tvrdé Soustružení, obrábění alternativní k broušení vysoké tvrdosti oceli**

**Hard turning, machining alternative for grinding of high hardness steel**

Supervisor: Wojciech Zębala, dr hab. inž. prof. PK (M-63)

*The struggle of conventional and new production technologies have lasted for many years. The experts from around the world are puzzled by the problems of improving productivity, product quality, flexibility and environmental performance of production processes. All of these, in order to meet the newer standards and requirements of their customers. What used to go beyond customer expectations, today have become a standard. What to do in order to satisfy still increasing expectations? The solution are innovative production technologies. One of those technologies is the processing of materials in the hardened state, and in particular the so-called hard turning. This publication presents the characteristics of process materials in the hardened state, the confrontation with grinding technology and trends.*

**10:00 Rodriguez Ricardo**

**Srovnání využití vícevrstvé perceptronové sítě (MLP) a kvadratického neuronu pro predikci pohybu plicního nádoru  
Comparison of MLP and Quadratic Neural Unit for Lung Tumor Motion Prediction**

Supervisor: Bíla Jiří, prof. Ing. DrSc., Bukovský Ivo, Ing. Ph.D. (12110)

*This paper presents a study of lung tumor-motion time-series prediction, first, with the use of conventional static (feedforward) MLP neural network (with a single hidden perceptron layer) and, second, with the static quadratic neural unit (QNU), i.e., a class of polynomial neural network (or a higher order neural unit). We also demonstrate that QNU can be trained in a very efficient and fast way for real time retraining due to its linear nature of optimization problem. The objective is the prediction accuracy of 1 [mm] for 1-second prediction horizon. So it is well applicable for radiation tracking therapy.*

**10:15 Burian David**

**Zvyšování jakosti obrobku snižováním vibrací od nevyváhy  
Improvement of a workpiece quality by suppression of vibration induced by imbalance**

Supervisor: Bach Pavel, doc. Ing. CSc. (12108)

*Předkládaná práce se zabývá moderními postupy vyvažování rotorů obráběcích strojů ve vazbě na kvalitu výsledného obrobku. V práci jsou popsány rozdílné přístupy k řešení problematiky vyvažování. Tyto přístupy jsou rozděleny do pěti kategorií. Ke každé kategorii jsou přiřazeny určité typy strojů včetně popisu výhod a nevýhod. Jsou uvedeny i některé možnosti automatického vyvažování přímo na obráběcích strojích. Ve druhé části je prezentována případová studie vlivu nevyváhy na kvalitu povrchu a geometrie obrobku při frézování.*

## Posters

**10:30 Padovec Zdeněk**

**Komplexní přístup k problematice zpětného odpružení při lisování kompozitů s termoplastickou maticí  
A Complex Approach to the Springback Phenomenon in Stamping of the Composites with Thermoplastic Matrix**

Supervisor: Růžička Milan, prof. Ing. CSc. (12105)

*Zbytková napětí, která se vyskytují ve vlákny vyztužených laminátech během vytvrzování, kdy je laminát uzavřen ve formě, často vedou po jeho vyjmutí z formy a postupném ochlazení ke změnám rozměru vylisku. Jednou z takových změn je například zpětné odpružení úhlových sekcí. Predikci zpětného odpružení (analytické, numerické a experimentální metody popsané v příspěvku) je možné dosáhnout optimálního rozměru formy (pro složitější kompozitní díly s jednou nebo dvěma křivostmi), což vede k přesnějším rozměrům výrobku.*

## Postgraduate section D2

Chairman: prof. Ing. Jan Macek, DrSc.

Secretary: Ing. Erik Ritschl, Ph.D.

9:00 Heis Václav

### **Omezování konvekční složky tepelného výkonu deskových otopných těles The reduction of convective heat output at panel radiators**

Supervisor: Bašta Jiří, prof. Ing. Ph.D. (12116)

*Hlavním cílem práce je popsat teplotní a rychlostní pole nad deskovým otopným tělesem opatřeným krycí mřížkou nestandardních otvorů o různých průřezech, a následné ovlivnění proudění v celém prostoru. Experimentálně byl stanoven vliv průtočného průřezu a tvaru otvorů horní krycí mřížky na tepelný výkon deskových otopných těles. Další experiment se věnoval popisu rychlostního pole nad otopným tělesem, za použití integrální laserové anemometrie (PIV). Výsledky měření jsou předkládány graficky jako pokles výkonu v závislosti na parametrech krycí mřížky a ve formě vektorů rychlosti nad otopným tělesem ve dvou navzájem kolmých rovinách. Na základě experimentálně získaných dat bude verifikován model a za použití počítačové mechaniky tekutin (CFD) bude simulováno teplotní a rychlostní pole jak na tělese tak v prostoru.*

9:15 Grdzlishvili Gulnara

### **Výpočet rychlosti vypařování vlhkosti při IČ sušení Calculation of the rate of moisture vaporization under IR drying**

Supervisor: Hoffman Pavel, doc. Ing. CSc. (12118)

*V prezentovaném příspěvku je uveden výpočet rychlosti vypařování vlhkosti, jež určuje rychlost a dobu infračervené (IČ) sušení a přibližně kvalitu vysušeného produktu a náklady na sušení. Sušený materiál je jablko GALA. IČ sušení probíhá při přirozené konvekci ve volném prostoru. V příspěvku je projednána oblast konstantní rychlosti sušení. Vypočítané hodnoty rychlosti vypařování vlhkosti jsou srovnány s experimentálními daty sušení.*

9:30 Vondrouš Petr

### **Pozorování toku taveniny při laserovém svařování Observation of molten pool movement during laser welding**

Supervisor: Dunovský Jiří, prof. Ing., CSc. (12133)

*Příspěvek se zabývá pozorováním proudění taveniny při laserovém svařování pomocí RTG záření a výzkum byl experimentálně proveden v Laboratoři laserového svařování profesora Katayama na Univerzitě Osaka. Rentgenové záření prochází svařovaným vzorkem a je snímáno vysokorychlostní kamerou. Díky přítomnosti W kuliček v tavenině je možné pozorovat proudění taveniny při laserovém svařování. Pozorování toku taveniny napomáhá osvětlit vznik porozity a také solidifikačních trhlin při svařování. Jsou využity 2 různé materiály, litina s kuličkovým grafitem a nízkolegovaná Cr-Mo ocel. Chování taveniny těchto dvou materiálů je porovnáno a materiály mají výrazně odlišné proudění taveniny z hlediska rychlosti a směru proudění.*

9:45 Vlčák Petr

### **Vyšetřování nanotvrdosti tenkých uhlíkových vrstev na substrátu z titanové slitiny Ti6Al4V modifikovaných iontovým svazkem Investigation of nanohardness of the thin carbon layers on titanium alloy substrate Ti6Al4V modified by ion beam**

Supervisor: Černý František, prof. Ing. DrSc. (12102)

*Titanová slitina Ti6Al4V byla původně vyvinuta pro kosmický průmysl. Dnes se používá hlavně v letectví nebo v lékařství. V biomedicinském inženýrství se titanové slitiny používají pro jejich dobrou biokompatibilitu, nízkou měrnou hmotnost, relativně nízký modul pružnosti a dobrou korozní odolnost. Typické lékařské aplikace této slitiny jsou kostní náhrady. V případě kloubních náhrad se ale projevují její špatné tribologické vlastnosti. Pro jejich zlepšení se aplikují různé metody úpravy povrchu. V této práci byl modifikován substrát ze slitiny Ti6Al4V implantací ionty dusíku. Na povrch*

byla napařena tenká uhlíková nanovrstva, která byla následně ozářena iontovým svazkem. Tvrdost povrchových vrstev byla vyšetřována nanoindentační metodou.

## 10:00 COFFEE BREAK

### 10:30 Liškář Petr

#### **Přínos systému Fly-by-Wire pro dopravní letoun na krátké tratě Operational benefits of a regional airliner due to Fly-by-Wire**

Supervisor: Beinusov Alexander, prof. DrSc. (12122)

Článek popisuje některé nové možnosti využití systému Fly-by-Wire u dopravních letounů na krátké tratě. Nejprve jsou stručně rozebrány dominantní vlivy působící na vlastnosti a výkony letounu v průběhu jeho vzletové fáze a uveden fyzikální princip možností výkonnostních vylepšení. Následně jsou představeny nové funkce řídicího systému. V závěru je stručně popsán dynamický model vytvořený v programu Matlab a uvedeny další, dosud nevyčerpané možnosti, které systém Fly-by-Wire pro řízení letounu nabízí.

### 10:45 Hromádka David

#### **Identifikace relaxačního parametru kompozitní trubice z dynamického experimentu**

#### **Identification of relaxation parametr composite tube from fluid transient experiment**

Supervisor: Žitný Rudolf, prof. Ing. CSc. (12105)

Příspěvek prezentuje experiment zaměřený na nestacionární proudění v poddajné kompozitní trubici. Tento druh experimentu je vhodný pro určení relaxačních parametrů visko-elastických materiálů. Visko-elastická stěna se projevuje útlumem tlakových pulsací během nestacionárního proudění uvnitř testovaného vzorku. Kompozitní trubice reprezentuje fyzikální model cévní stěny. Testovaný vzorek byl vyroben z latexové trubice, textilní gumy a elastické matrix umožňující spojení textilní gumy a latexové trubice. Matematický model popisuje tlakové pulsace krátké visko-elastické trubice po téměř okamžitém otevření a uzavření upouštěcího ventilu tlakové nádoby. K popisu visko-elastické odezvy stěny testovaného vzorku byly využity evoluční rovnice odvozené z druhého zákona termodynamiky a principu maxima disipace.

### 11:00 Pospíšil Martin

#### **Vzduchovody pro rovnoměrný rozvod vzduchu – textilní vyústky Ducts for uniform air distribution – textile diffusers**

Supervisor: Hemerka Jiří, doc. Ing. CSc. (12116)

Příspěvek obsahuje základní informace o perforovaných vzduchovodech pro rovnoměrný rozvod vzduchu s konstantním průřezem. Dále popisuje problematiku průběhů vnitřních tlaků a jejich vliv na rovnoměrnost výtoku vzduchu. S tím úzce souvisí i popis výtoku vzduchu z perforace. Následně uvádí přehled opatření k zajištění rovnoměrné distribuce. Blíže se zabývá textilními vyústkami, jejich použitím, výhodami a nevýhodami. Uvádí také příklady použití a novinky v jejich konstrukci.

### 11:15 Kubiczek Artur

#### **Application of Ionic Liquids in the Separation of Butanol from Aqueous Solutions**

Supervisor: Prof. Wladyslaw Kaminski, Ph.D., D.Sc. (K-106)

The article treats of the extraction of butanol from aqueous solutions that also contain ethanol and acetone. These three chemicals are the main components of the so called fermentation broth – the product of ABE (Acetone-Butanol-Ethanol) fermentation process. Effective separation of biobutanol may have great impact on fuel production technology, which is by far crude oil oriented. ABE fermentation, which was given up after World War II due to petroleum processing, uses renewable energy sources. Ionic liquids, on the other hand, gain more and more interest in the scientific community. Low volatility and thermal stability make them highly applicable for extraction and distillation. The research shows that 1-hexyl-3-methylimidazolium hexafluorophosphate ionic liquid enables over 50% efficiency of the room temperature extraction process with more or less equal volumes of both liquid phases. Therefore, further experiments are well-justified.

## Postgraduate section D3

Chairman: doc. Ing. Martin Zralý, CSc.

Secretary: Ing. David Michálek

9:00 **Zatsepin Ilya**

**Symptomy včasného varování v rámci rizik vnějšího a vnitřního prostředí podniku**

**Early warning symptoms of potential risks in the external and internal environment of business**

Supervisor: Freiberg František, prof. Ing. CSc. (12138)

*Cílem práce je zkoumání, definice a návrh signálů a symptomů včasného varování v rámci rozvoje EWS (systému včasného varování) za účelem použití v řízení podniku. Práce bude vycházet ze znalosti aktuálních vnitropodnikových aktivit a procesů, zvýšení přesnosti determinace nebezpečných jevů a z potřeby vykazování pravdivých ekonomických výsledků a zároveň znalosti reálného stavu ekonomického potenciálu podniku a jeho okolí.*

9:15 **Hašková Irena**

**Studium vlastností nátěrů slévárenských jader a jejich využití ve slévárenských provozech**

**Research of the properties of coatings for cores and its application in the foundry operations**

Supervisor: Němec Milan, doc. Ing. CSc. (12123)

*V příspěvku byly řešeny vlastnosti nátěrů používaných pro slévárenská jádra vyráběná metodou Cold - Box. Experimenty se zabývaly chováním a vlastnostmi těchto nátěrů, jejich působením na jádra a výslednou kvalitou odlitků. Provedením těchto experimentů se umožňuje predikce vad odlitků odlévaných ze slitin hliníku při použití jader Cold - Box opatřených těmito nátěry.*

9:30 **Vogl Jan**

**Analýza rizik v rámci metody nákladů celoživotního cyklu**

**Risk analysis in the theory of Whole Life-cycle Costing**

Supervisor: Macík Karel, prof. Ing. CSc. (12138)

*Tento příspěvek se zabývá problematikou nákladů celoživotního cyklu (WLCC), na příkladu stavebnictví, z důvodu propracovanosti metody WLCC v této oblasti. Příspěvek dále poukazuje na důležitost provedení analýzy rizik, představuje základní rozdělení technik této analýzy a blíže se věnuje těm, které se používají nejčastěji. Na závěr jsou uvedeny příklady rizik, která se mohou vyskytnout u dodavatele nebo odběratele během zakázky.*

9:45 **Konovalova Olga**

**Výzkum vlivu struktury a zakřivení vrstvených tenkostěnných kompozitních prvků na jejich stabilitu pod tlakem**

**Исследование влияния структуры и кривизны слоистых тонкостенных элементов композиционных конструкций на устойчивость при сжатии**

Supervisor: Suchánek Jan, prof. Ing. CSc. (12133)

*V daném projektu provedeny ocenka vlivu struktury kompozicionnej paneli na ee ustojčivost' pri čistom sžatiji i šarnirnom opiranií kromok i opredelenie optimal'noj struktury, a takže rasčetnaja ocenka vlivu křivizny kompozicionnej paneli na ee ustojčivost'. Sformulirovany rekomendacii po vyboru struktury panelij obšivki nesuščej poverchnosti samoljeta iz kompozicionnogo materijala. Opredelena ekonomičeskaja efekтивnost' ispol'zovanija kompozicionnyh materijalov s bolee racional'noj strukturoj.*

**10:00 Lebedev Mikhail**

**System vyhledávání nehmotných statku pro "Technologické burzy" nebo patentové organizace.**

**Intellectual properties (IP) search system for "Exchange of Technologies" or patent organizations.**

Supervisor: Freiberg František, prof. Ing. CSc. (12138)

*V úvodu bude popsán pojem „Technologická burza“. Dále nedostatky současných systému vyhledávání používaných patentovými úřady nebo organizacemi které vlastní databáze IP. V konečné části prezentace bude předvedena ideologie vyhledavače, struktura, systém filtrů, možný interface a samotný postup vyhledávání. Předvedeny vyhledavač musí sloužit pro osoby který hledají nové technologie s cílem uplatnění ve své hospodářské činnosti, neboli pro transfer technologií.*

**10:15 COFFEE BREAK**

**10:45 Prajer Miroslav**

**Model pro hodnocení investic**

**Model for evaluation of investments**

Supervisor: Kavan Michal, doc. Ing. CSc. (12138)

*Model pro hodnocení investic slouží pro ekonomické vyhodnocení projektu. Ke zhodnocení projektu využívá metodu diskontované doby návratnosti (DDN), čisté současné hodnoty (ČSH), čisté konečné hodnoty (ČKH), čisté konečné hodnoty s návratností (LRP), vnitřní míry výnosu (VMV) a ekonomické přidané hodnoty (EVA). Dále je možné nástroj využít k popisu výrobního podílu zařízení, popisu výrobního procesu, k porovnání dvou projektů na základě výše uvedených metod mimo EVA. Při porovnávání dvou projektů je možné alespoň částečně zohlednit neekonomické parametry v podobě spolehlivosti výrobního zařízení. Tento nástroj slouží nejen k vyhodnocení výhodnosti projektu, ale díky možnosti zadání korekcí je možné využít nástroje i k modelování.*

**11:00 Michálek David**

**Role lidského faktoru v implementaci a využití manažerských informačních systémů**

**Role of Human Factor During Implementation and Use of Management Information Systems**

Supervisor: Zralý Martin, doc. Ing. CSc. (12138)

*Cílem tohoto příspěvku je postihnout klíčové vlivy lidského faktoru na úspěšnost implementace a provozu řešení manažerských informačních systémů. Celý proces zavádění řešení v podniku je rozdělen do několika navazujících fází, od obchodní až po provozní. V rámci každé fáze jsou následně popsány klíčové body, jejichž zvládnutí je klíčové pro to, aby implementace manažerského informačního systému v podniku proběhla hladce a následně přinášela maximální efekt pro zákazníka a vedla k vytvoření dlouhodobé úspěšné spolupráce s dodavatelem tohoto řešení.*

**11:15 Kuzniar Paulina**

**Castor oil bio-polyamide reinforced with natural and synthetic short fibers**

Supervisor: PhD Stanislav Kuciel ()

*This paper presents selected results of the research on biocomposites of a long-chain polyamide (Suzhou Hipro Polymers, China) obtained from castor oil, filled with 10 and 20 wt.% of glass, carbon and flax fibers. For that purpose, tensile properties of the neat biopolymer and its composites in their conditioned state were determined. Tensile tests in a wide range of temperatures (from -170°C to 100°C) were also performed. As the results showed, strong effect of reinforcement was obtained for all of the composites at all temperatures. Both synthetic and natural fibers can be successfully used as long-chain bio-polyamide fillers in order to improve its stiffness, strength and heat resistance. The results of this work can be used in a designing process of structural materials. Such biocomposites could be applied in the automobile industry, consumer goods sector or medical devices.*

## Posters

11:30 Kupec Michael

### **EKONOMICKÉ HODNOCENÍ INVESTIČNÍCH VARIANT ZAJIŠTĚNÍ VÝROBY ECONOMIC EVALUATION OF INVESTMENT OPTIONS TO ENSURE THE PRODUCTION**

Supervisor: Klimeš František, doc. JUDr. CSc. (12138)

*Odborná i laická veřejnost se kloní k myšlence, že smyslem bytí společnosti je generace alespoň takových činností, které jim zaopatří dostatečnou likviditu a zisk. Cílem předkládané práce je tedy technicko-ekonomické zhodnocení investičních variant zajištění výroby ve vybrané firmě, které při adekvátní aplikaci může výše uvedené poslání naplnit. V návrhové části práce proto dochází pomocí metod hodnocení investic, konkrétně technik čisté současné hodnoty, vnitřního výnosového procenta, postupu komparace doby návratnosti, ke stanovení finanční výhodnosti jednotlivých podnikatelských záměrů. Závěr, kromě prezentace konkrétních návrhů, pak zejména odkazuje na zjištění, že kapitálové investice mají pro organizace své nenahraditelné strategické odůvodnění. Správně provedený investiční záměr totiž přispívá ke zlepšení konkurenceschopnosti podniku, přičemž je však nezbytné jej provádět zodpovědně a soustředěně na podkladech správně zpracovaných dat, prognostických analýz a metod hodnocení.*

11:45 Chlubna Vojtěch

### **Finanční aspekty pracovních úrazů Financial aspects of occupational accidents**

Supervisor: Chundela Lubor, prof. Ing. DrSc. (12138)

*Pojištění zaměstnavatele pro případ úrazu zaměstnance je dnes nedílnou součástí výčtu povinností českých zaměstnavatelů. Česká Republika zavedla toto pojištění počátkem devadesátých let především kvůli ochraně zaměstnanců ve složité situaci transformace ve státním a potažmo soukromém sektoru. Ve své přechodné podobě setrvává dodnes, i když jsou snahy tuto nedostačující podobu změnit. Článek dokládá tato fakta a vysvětluje možnosti, které by zefektivnily a zobjektivnily užité přístupy v systému pojišťování pracovních úrazů a to nejen v České Republice.*