



VABILO IN PROGRAM DELAVNICE
**RAZVOJNI POTENCIALI TEMELJNIH IN APLIKATIVNIH RAZISKAV
ODDELKA ZA LESARSTVO**

Lokacija: Velika predavalnica, BF - Oddelek za lesarstvo, Rožna dolina c. VIII/34, Ljubljana

Termin: **17.3.2017 od 10:00 do 15:00**

Cilj delavnice je predstavitev konkretnih raziskovalno razvojnih aktivnosti in rezultatov Oddelka za lesarstvo in možnostih njihove implementacije v končnih produktih ali podjetjih. Na osnovi predstavitev in kasnejših pogovorov bomo organizirali posamične razvojne delavnice s namenom prenosa znanja in produktov v prakso sodelujočih podjetij.

Ciljna skupina udeležencev iz podjetij: direktorji, skrbniki poslovnih procesov, tehnologi, razvojniki, konstruktorji, arhitekti,...

PROGRAM

10:00 – 10:10 Uvodna predstavitev Oddelka za lesarstvo – prof. dr. Milan ŠERNEK (prodekan za področje lesarstva Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani)

10:10 – 13:00 Predstavitve tem:

Tema	Predavatelj
1. Identifikacija lesnih vrst in njen pomen v praksi	doc. dr. Maks Merela, prof. dr. Katarina Čufar
2. Lesene talne obloge – predpisi, standardi, zagotavljanje kakovosti	prof. dr. Željko Gorišek, prof. dr. Aleš Straže
3. Sušenje in hidrotermična predelava lesa	prof. dr. Željko Gorišek, prof. dr. Aleš Straže
4. Strojno razvrščanje konstrukcijskega žaganega lesa	prof. dr. Aleš Straže, mag. Bogdan Šega
5. Utekočinjen les – surovina za izdelavo premazov, lepil in pen	prof. dr. Marko Petrič, prof. dr. Milan Šernek, prof. dr. Sergej Medved
6. Spajanje lesa z varjenjem	prof. dr. Milan Šernek
7. Lepljenje lesa z drugimi materiali	prof. dr. Milan Šernek, mag. Bogdan Šega
8. Lahki lesni ploščni kompoziti v konstrukcijah – lahke sendvič panelne konstrukcije	prof. dr. Sergej Medved

11:30 – 11:45 - ODMOR

Tema	Predavatelj
9. Izbira vrste in zaščite lesa glede na uporabo, načrtovano življenjsko dobo, zahteve standardov in proračun	prof. dr. Miha Humar, doc. dr. Boštjan Lesar
10. Vrednotenje razkrojenosti lesa	prof. dr. Miha Humar, doc. dr. Boštjan Lesar
11. Računalniške simulacije pri razvoju novega izdelka	prof. dr. Gorazd Fajdiga, dr. Bojan Gospodarič, doc. dr. Miran Merhar, doc. dr. Dominika Gornik Bučar
12. Obdelava lesa in lesnih kompozitov s šest osnim industrijskim robotom	doc. dr. Miran Merhar, dr. Bojan Gospodarič, prof. dr. Gorazd Fajdiga, doc. dr. Dominika Gornik Bučar
13. »Design management« kot poslovno orodje	doc. dr. Jože Kropivšek, mag. Gorazd Buh
14. Prenova poslovnih procesov po načelih vitkosti	doc. dr. Jože Kropivšek, mag. Gorazd Buh
15. Razvoj izdelkov in raziskava trga	prof. dr. Manja Kitek Kuzman, prof. dr. Leon Oblak

13:00 – 14:00 Oglad laboratorijev

14:00 -15:00 Individualni pogovori glede možnih skupnih aktivnosti prenosa znanja in rezultatov v prakso.

Naprošamo, da **udeležbo javite najkasneje do 16.3.2017, preko on-line prijavnice** preko internih strani KOCles 2.0. **V prijavnico vpišite tudi zaporedne številke tem, ki vas zanimajo!**

Notranja usposabljanja oz. delavnice so za podjetja partnerje KOCles 2.0 brezplačna.

Vljudno vabljeni!

PODROBNEJŠI OPIS TEM/PODROČIJ:

1. Merela, Čufar: Identifikacija lesnih vrst in njen pomen v praksi

Ciljna skupina: trgovci, tehnologi, predelovalci lesa, arhitekti, oblikovalci, arheologi, konservatorji, restavratorji, kustosi itd.

Uporaba lesa že v kulturni dediščini predstavlja bogat vir informacij o preteklem okolju in delovanju ljudi. Prvo in osnovno informacijo predstavlja poznavanje lesne vrste. Izbira lesne vrste je med drugim odvisna od okolja, razpoložljivosti, tradicije, znanja in posebnih potreb. V splošnem velja, da so v preteklosti pri nas uporabljali širši nabor lesnih vrst kot danes. Z globalnim trgovanjem se ponovno pojavlja širok nabor tujih lesnih vrst uporabljenih v lesenih proizvodih. Komercialna imena lesov so velikokrat zavajajoča in ne predstavljajo dejansko uporabljene lesne vrste. Identifikacija lesa lahko poteka makroskopsko in mikroskopsko in v ta namen je treba poznati principe, možnosti in omejitve identifikacije. Pri eksponatih oz. končnih izdelkih je pomembno, kako na čim manj destruktiven način odvzamemo vzorce ali pripravimo predmet za določeno raziskavo. Predlagana delavnica bo predstavila pomen identifikacije lesa in njeno izvedbo na praktičnih primerih. Predstavili bomo tudi vzorce poročil na različnih področjih iz prakse in vodili razpravo o tem, kako interpretiramo rezultate raziskave. Delavnica bo sestavljena iz predavanj, demonstracij v laboratoriju, praktičnega dela in razprave.

2. Gorišek, Straže: Lesene talne obloge – predpisi, standardi, zagotavljanje kakovosti

Ciljna skupina: Tehnologi, prodajalci in polagalci lesenih talnih oblog, arhitekti

Vsebine:

- Standardi za razvrščanje lesenih talnih oblog in dileme med zahtevami standardov in željami uporabnikov, kupcev.
- Uporabnost in zanesljivost praksi prilagojenih metod kontrole kakovosti lesenih talnih oblog (določanje gostote, trdote, vlažnosti)
- Tehnično-tehnološke karakteristike zunanjih lesenih talnih oblog
- Lesene talne obloge in talno gretje – zahteve proizvajalca in naloge uporabnika
- »Novi« leseni materiali za talne obloge (toplotno obdelan les, bambus, lesno plastični kompoziti)

3. Gorišek, Straže: Sušenje in hidrotermična predelava lesa

Ciljna skupina: Tehnologi

Vsebine:

- Kinetika sušenja lesa; permeabilnost, kapilarnost in kapilarni tok proste vode
- Karakteristična sušilna krivulja in sušilni diagram; intenzivnost sušenja – kritična točka.
- Principi tehničnega sušenja lesa konvekcijsko sušenje,; kondenzacijsko sušenje; vakuumsko sušenje, sušenje s solarno energijo; sušenje v dielektričnem polju visokih frekvenc.
- Optimizacija sušilnega postopka z vidika porabe energije; rekuperacija toplote; struktura porabljene energije.
- Kinetika hidrotermičnih postopkov – vpliv temperature, tlaka, časa in vlažnosti;

4. Straže, Šega: Strojno razvrščanje konstrukcijskega žaganega lesa

Ciljna skupina: Tehnologi, razvojniki

Vsebine:

- Osnovne informacije o trdnosti konstrukcijskega žaganega lesa in značilnih lastnostih lesa
- Predstavitev standardov, statističnih mer in principov vzorčenja materiala
- Splošne značilnosti naprav za strojno razvrščanje lesa
- Razvrščanje konstrukcijskega žaganega lesa z napravami na osnovi merjenja upogiba, na osnovi zvočnega valovanja ter na osnovi ultrazvočnega valovanja
- Specifični postopki karakterizacije in razvrščanja konstrukcijskega žaganega lesa – skeniranje z gama in X-žarki
- Primerjava strojnega in vizualnega razvrščanja konstrukcijskega žaganega lesa – standardizacija, trdnostni razredi, značilnosti in mejne vrednosti zaradi katerih je zmanjšana trdnost lesa
- Gospodarski vidiki strojnega razvrščanja konstrukcijskega žaganega lesa

5. Petrič, Šernek, Medved: **Utekočinjen les – surovina za izdelavo premazov, lepil in pen**

Ciljna skupina: Tehnologi, razvojniki

Lesne ostanke, ki jih utekočinimo s procesi razvitimi na OL lahko uporabimo za izdelavo premazov, lepil ali izolacijskih pen. Razviti so bili različni proizvodi, ki so primerni za aplikacijo v praksi. Takšni proizvodi so okolju bolj prijazni hkrati pa povečujejo dodano vrednost lesu.

6. Šernek: **Spajanje lesa z varjenjem**

Ciljna skupina: Tehnologi, razvojniki

Varjenje lesa je tehnika, ki omogoča spajanje lesa brez kakršnihkoli dodatkov. Uporabnik na ta način razpolaga s proizvodom ali izdelkom, ki je povsem iz lesa in ekološko neoporečen. Varjenje lesa je lahko izvedeno na več načinov, pri čemer je najbolj popularno in industrijsko že uveljavljeno rotacijsko moznično varjenje oziroma varjenje »lesenih žebeljev«.

7. Šernek, Šega: **Lepljenje lesa z drugimi materiali**

Ciljna skupina: Tehnologi, razvojniki

Pogosto moramo lepiti les z drugimi materiali kot so aluminij, jeklo, umetne mase, steklo, ... Taki proizvodi so pogosti pri leseni gradnji, stavbnem pohištvu, notranji opreми in avtomobilih. Zaradi različnih lastnosti površin takih materialov je lahko lepljenje v teh primerih zelo zahtevno in zahteva modifikacijo običajnih postopkov lepljenja ter posebna lepila.

8. Medved: **Lahki lesni ploščni kompoziti v konstrukcijah – lahke sendvič panelne konstrukcije**

Ciljna skupina: Tehnologi, razvojniki, arhitekti

Vse pogosteje se proizvajalci montažnih hiš in lesenih bivalnih enot srečujejo z zahtevo po izdelavi lahkih modularnih enot. V osnovi so konstrukcije montažnih enot izdelane iz nosilnih elementov, elementov za stabilizacijo in elementov za izolacijo, rečemo lahko, da so to tudi t.i. sendvič panelne konstrukcije. Vsak od teh elementov ima svojo nalogo, ki pomembno prispeva k lastnosti celote. Velikokrat pa imajo ti elementi veliko teži in tudi debelino. Če želimo doseči nižjo maso in vitkost (manjšo debelino) elementa pa je pomembno izbrati takšne materiale oz. takšno izvedbo, ki bo zagotavljala primerne mehanske lastnosti (nosilost) in tudi primerno toplotno izolativnost. Namen modula je prikazati pomen izbire primernih materialov, njihove uporabe (vgradnje) in njihovo vlogo v lahki sendvič panelni konstrukciji in primere lahkih ploščnih kompozitov, ki jih je mogoče uporabiti v konstrukcijah.

9. Humar, Lesar: **Izbira vrste in zaščite lesa glede na uporabo, načrtovano življenjsko dobo, zahteve standardov in proračun**

Ciljna skupina: Tehnologi, razvojniki

Raba lesa v gradbene namene narašča. Pri izbiri lesa za fasado ali teraso se soočamo s vprašanji katero vrsto lesa, katero obliko zaščite oziroma modifikacije izbrati. Na trgu so na voljo številne alternative, uporabniki se pogosto soočajo z dezinformacijami, ki vodijo do nezadovoljstva. Na Oddelku za lesarstvo imamo v realnih pogojih izpostavljene številne lesne materiale, na katerih si je v realnih pogojih moč ogledati, kako se obnaša les. S temi lesnimi materiali so povezani številni senzorji, s katerimi določamo vlažnost, temperaturo, dimenzije, barvo lesa.

10. Humar, Lesar: **Vrednotenje razkrojenosti lesa**

Ciljna skupina: Tehnologi, razvojniki

Lesne glive so najpomembnejši razlog, ki ogroža lesene objekte. Podobno kot pri zdravju ljudi velja, da je lažje preprečiti, kot zdraviti. Namen modula je predstaviti najpomembnejše glive razkrojevalke ter prikazati in predstaviti tehnike (Pilodyn, Resistograph, vlagomer, pick testi...) s katerimi lahko natančno ovrednotimo poškodovanost lesene konstrukcije.

11. Fajdiga, Gospodarič, Merhar, Gornik Bučar: **Računalniške simulacije pri razvoju novega izdelka**

Ciljna skupina: vodstvo podjetij, razvojniki, konstruktorji in tehnologi

Zakaj uporabiti računalniške simulacije pri razvoju izdelka? Zato, ker klasični postopki konstruiranja danes več ne zadostujejo:

- ker želimo skrajšati fazo razvoja izdelka,
- ker so geometrije izdelka zelo kompleksne, podvržene zahtevnim obremenitvam in imajo različne materialne lastnosti,
- ker želimo ne-destruktivno preizkušati izdelek (manj prototipov),
- ker želimo hitreje do prototipa (različni "kaj če" scenariji),
- ker želimo optimizirati izdelek (cenejši, kvalitetnejši,...) in
- ker želimo že v fazi razvoja napovedati dobo trajanja izdelka in verjetnost nastanka okvare (poškodbe) izdelka v uporabi.

Na seminarju bodo na izbranem primeru predstavljeni in pojasnjeni vsi potrebni koraki pri izvedbi preproste računalniške simulacije.

12. Merhar, Gospodarič, Fajdiga, Gornik Bučar: **Obdelava lesa in lesnih kompozitov s šest osnim industrijskim robotom**

Ciljna skupina: vodstvo podjetij, razvojniki, konstruktorji in tehnologi

Klasični šest osni industrijski robot opremljen z obdelovalnim agregatom in ustrezno CAD/CAM programsko opremo predstavlja konkurenčno rešitev pri obdelavi lesa in lesnih kompozitov klasičnim pet osnim CNC obdelovalnim sistemom. Primer dobre prakse je navtična industrija, ki vse pogosteje uporablja klasični šest osni robot na dodatni linearni osi za izdelavo kalupov plovil. Na seminarju bomo predstavili osnovne konstrukcijske značilnosti obdelovalnih sistemov s klasičnimi šest osnimi industrijskimi roboti, programsko opremo CAD/CAM za programiranje, ob zaključku seminarja pa demonstracijo izdelave izdelka.

13. Kropivšek, Buh: **»Design management« kot poslovno orodje**

Ciljna skupina: vrhnji management, vodje projektov, skrbniki poslovnih procesov in drugi odgovorni za spremembe.

»Slika pove več kot 1000 besed.« To je tudi razlog, da se je design prelevil iz klasičnega designa izdelkov tudi na druga področja, še posebej revolucionarno je posegel na poslovno področje. Ko je leta 2009 Andre Osterwalder napisal knjigo »Business model generation« verjetno nihče ni pričakoval, da bo njegovo »Platno poslovnega modela« uporabljal kdo od resnih managerjev. Sedaj ga poznajo vsi: od top managerjev, podjetnikov do profesorjev na vseh poslovnih šolah na svetu. Vendar to še ni toliko pomembno. Pomembnejše je dejstvo, da je uporaba poslovnih orodij »design managementa« omogočila hitrejše in uspešnejše spremembe v poslovanju podjetja. Pa naj si gre za spremembo poslovne strategije, prenavo poslovnih procesov, digitalizacijo poslovanja ali »samo« usposabljanje zaposlenih.

V okviru delavnice bo predstavljen revolucionaren vzpon »design thinking-a« kot podpora poslovnemu odločanju ter »platno (canvas) poslovnega modela« kot osnova za razumevanje vizije podjetja in kot orodje za spremembo poslovne strategije. Spoznali bomo tudi procesne diagrame kot učinkovito orodje za ravnanje poslovnih procesov, uvajanje izboljšav v poslovanje ter digitalizacijo poslovanja. Na koncu pa bomo izvedli še praktično delavnico uporabe poslovnih orodij »design managementa«.

14. Kropivšek, Buh: **Prenova poslovnih procesov po načelih vitkosti**

Ciljna skupina: vrhnji management, lastniki in skrbniki poslovnih procesov, kadroviki in drugi odgovorni za spremembe.

Poslovne spremembe v okolju zahtevajo od podjetij hitrejše prilagoditve tako v smeri prenove poslovnih procesov kot tudi v smeri sprememb reorganizacije in novih sistemizacij delovnih mest. Kljub temu, da so to velike spremembe za organizacijo, se lahko z uporabo procesnega pristopa te spremembe izvedejo hitro in uspešno.

Podrobneje bomo spoznali orodja design managementa za modeliranje in analizo poslovnih procesov temelječa na procesnih diagramih BPMN 2.0. Predstavljen bo procesni pristop kot priložnost za poslovno prestrukturiranje podjetja: od prenove poslovnih procesov do reorganizacije in sistemizacije delovnih mest ter digitalizacije poslovanja z uporabo sodobnih informacijskih orodij. Spoznali bomo tudi načela upravljanja sprememb in

sistemov vodenja kakovosti ter njihovo povezavo s sistemi vodenja izboljšav. Sledi praktična delavnica modeliranja in prenove poslovnih procesov.

15. Kitek Kuzman, Oblak: **Razvoj izdelkov in raziskava trga**

Ciljna skupina: odgovorni za razvoj novih izdelkov in tržniki.

Problem nekonkurenčnosti nekaterih lesnih podjetij se med drugim kaže tudi v nizki dodani vrednosti izdelkov ter nepravilnem ali premalo intenzivnem vlaganju v razvoj izdelkov. Življenjski cikli izdelkov so vse krajši, kar povzroča potrebo po vedno intenzivnejšem razvijanju novih izdelkov ali posodabljanju že obstoječih. Lesna podjetja so lahko na zahtevnem svetovnem trgu konkurenčna le z razvojem inovativnih, sodobno oblikovanih, funkcionalnih, ergonomskih in estetskih izdelkov.

Preden pa začne podjetje razvijati nov izdelek, mora dobro raziskati trg oz. želje in potrebe porabnikov. Trženjsko raziskovanje pomeni sistematično načrtovanje, zbiranje in analiziranje podatkov, ki so s trženjskega vidika pomembni za podjetje. Obstajajo številne dejavnosti in metode trženjskega raziskovanja, s katerimi lahko podjetje pride do želenih informacij. Vse se začnejo z načrtovanjem, ki mu sledi zbiranje podatkov, nato pa analiza podatkov in njihova interpretacija.