



Šolski center Celje  
Srednja šola za strojništvo, mehatroniko in medije

# 20 let raziskovalnega dela na Srednji šoli za strojništvo, mehatroniko in medije Celje

## RAZISKOVALNA NALOGA

**AVTORJI:**

Alen Vindiš,  
Žan Grum,  
Leon Rehar

**MENTOR:**

Bojan Klakočer, univ. dipl. inž.

## Kazalo

1.	POVZETEK.....	12
2.	UVOD.....	13
3.	OSEDNJI DEL.....	14
4.	ŠOLSKO LETO 1991/1992.....	15
4.1.	POSTPROCESOR.....	15
4.2.	MOTOR NA VROČI ZRAK Z ROTIRAJOČIM IZMENJEVALCEM TOPLOTE .....	15
4.3.	AVTOMOBILI ROBOT »DINO« - KRMILJE VOZNEGA SKLOPA.....	16
4.4.	CESTNA POVEZAVA SEVER-JUG IN OSTALI PROBLEMI NA CESTI.....	16
5.	ŠOLSKO LETO 1992/1993 .....	18
5.1.	IZMENJALEC TOPLOTE .....	18
5.2.	AVTOMATIZACIJA POSTOPKA RAZREZA OZIROMA PRIPRAVE MATERIALA .....	18
5.3.	REGULACIJA ŠTEVILA VRTLJAJEV MOTORJA V DELOVENEM POSTOPKU .....	19
5.4.	RAČUNALNIŠKO PODPRTA IZDELAVA TEHNIŠKE DOKUMENTACIJE.....	19
5.5.	CELEIA V RIMSKEM SVETU.....	20
6.	ŠOLSKO LETO 1993/1994 .....	21
6.1.	MERJENJE IN KOTROLA GLASNOSTI TER VIBRACIJ NA ROTACIJSKI KOSILNICI .....	21
6.2.	KNJIGA IN MODERNI MEDIJI.....	21
6.3.	LETALSKI REAKCIJSKI MOTORJI.....	22
7.	ŠOLSKO LETO 1994/1995 .....	23
7.1.	SPODREZANOST PRI ZOBNIKIHZ EVOLVENTNIMI ZOBNIKI.....	23
7.2.	VPLIV LEŽEČIH POLICAJEV NA OKOLJE.....	23
7.3.	AVTOMAZACIJA HMELJSKE SUŠILNICE.....	24
7.4.	SAMOSTREL – PREPOVEDANO OROŽIJE .....	24
8.	ŠOLSKO LETO 1995/1996 .....	25
8.1.	NE UTRUDLJIVI INVALIDSKI SEDEŽ - LEŽIŠČE .....	25
8.2.	UPORABA LASERJA PRI KONTROLI $T_1O_2$ .....	25

8.3.	VARNA KOLESARSKA POT .....	26
8.4.	UPORABA LASERJA PRI KONTROLI $T_1O_2$ .....	27
8.5.	IZKORISTEK OSTANKA PAPIRJA PRI TEHNOLOŠKEM PROCESU TISKA .....	27
9.	ŠOLSKO LETO 1996/1997 .....	28
9.1.	THAN FROME: THE COMPARISON BETWEEN THE NOVEL AND THE FILM .....	28
9.2.	ZASKOČNI MEHANIZEM V URI .....	28
9.3.	PRIMERJAVA KLASIČNEGADRSNO-DVOSTOPENKEGA KRMILJENJA Z VGRADNJO ČASOVNE ZAKASNITVE PRI ODPIRANJU MOTORNEGA POGONA .....	29
9.4.	AVTOMATIZACIJA KOVIČNEGA STROJA.....	30
9.5.	ULTRAZVOK: .....	30
9.6.	VPLIVI SPREMEMB UPORA V KURIŠČU NA ZGOREVANJE.....	31
9.7.	ZMANŠEVANJE EMISIJ CO IN NO <sub>x</sub> NA STANDARDNIH OLJNIH GORILNIKI Z UPORABO CEVNEGA NASTAVKA NA PLAMENI GLAVI .....	31
9.8.	TEHNIČNE IZBOLŠAVE V SLUŽBI ČLOVEKA.....	32
9.9.	RAZISKOVANJE STANDARDA ISO 9001 S PODROČJA OBVLADOVANJA PROIZVODNEGA PROCESA.....	32
9.10.	PODJETNIK.....	33
9.11.	TOTAL QUALITY .....	34
9.12.	VPLIV PRESEŽKA ZRAKA NA TVORBO NO <sub>x</sub> V DIMNIH PLINI .....	34
9.13.	VPLIV VOLUMENKE TOPLLOTNE OBREMENITVE NA TVORBO NO <sub>x</sub> V DIMNIH PLINI.....	35
10.	ŠOLSKO LETO 1997/1998 .....	36
10.1.	NAPRAVA ZA PRANJE LAKIRNIH PIŠTOL .....	36
10.2.	FUZZY LOGIKA-STVARNOST ALI MODNA MUHA? .....	36
10.3.	VPLIV NATANČNOSTI ZAJEMANJA PROSTORSKE TEMPERATURE NA PORABO GORIVA.....	37
10.4.	ANALIZA UČINKOVITOSTI UMIRJANJA PROMETA .....	37
10.5.	VPLIV SAMOPODOBE POSAMEZNIKOV NA IZBIRO BLAGOVNIH ZNAMK.....	38
10.6.	TEHNOLOGIJA IN OBDELAVA V ZLATARSTVU .....	39
10.7.	LOMILEC SKRILAVCA.....	39
10.8.	CELJSKI ROCK DANES .....	40
10.9.	GUGALNICA .....	41
10.10.	NIHAJNI SISTEM V URI .....	41
11.	ŠOLSKO LETO 1998/1999 .....	43

11.1.	FRANJO MALGAJ.....	43
11.2.	ŽUPAN IN DRUGI KROG .....	44
11.3.	IZPIKOVALNO ORODJE IZPIKOVANJE SREDNJEGA DELA PAPIRNATIH PODLOŽK.....	44
11.4.	MODULARNI PRODUKCISKI STROJ POSTAJA RAZDELJEVANJE .....	45
11.5.	ZLAGALNIK BILTENOV.....	46
11.6.	KRMILJENI MOTORSKI POGONI:.....	46
11.7.	METLA.....	46
11.8.	KRMILNI SISTEM TRIKOLESA.....	47
11.9.	VPLIV STAROSTI GORILNIKA NA ZGOREVALNE PARAMETRE PRI RAZLIČNIH TIPIH GORILNIKOV .....	47
11.10.	PROBLEM PREHRANE KOLESARJEV MED TKMOVANJEM .....	48
11.11.	FORMULA 1:FORMULA 1 SAFETY ACCORDING TO TECHNICAL CAPABILITY AND POSSIBILITY.....	49
12.	ŠOLSKO LETO 1999/2000 .....	50
12.1.	DVOTAKTNI MOTORJI V AVTOMOBILSKI INDUSTRIJI DA ali NE .....	50
12.2.	(PRE)POZNAVANJE IN IZRAŽANJE ČUSTEV .....	50
12.3.	NOSILEC KOLES NAPENJALNEGA MEHANIZMA ZA OBRAČALNI TRANSPORTER .....	51
12.4.	NEVAREN PREHOD.....	52
12.5.	GLUH ZVON .....	52
12.6.	KAKO DELIMO AVTOMOBILSKI ZAVORNI SISTEM .....	53
12.7.	VPLIV EMBALAŽE NA NAKUPNE ODLOČITVE POTROŠNIKOV .....	53
12.8.	NEENAKOMERNO VRTENJE PRI KARDANSKEM ZGIBU .....	54
12.9.	NOGOMET V CELJU.....	55
12.10.	VARNOSTNI SISTEMI V AVTOMOBILU .....	55
13.	ŠOLSKO LETO 2000/2001 .....	56
13.1.	HIBRIDNI POGON-ALTERNATIVA OSTALIM .....	56
13.2.	PRIMERJAVA ENOTOČKOVNEGA VBRIZGA GORIVA Z VEČTOČKOVNIM .....	56
13.3.	AVTOMATIZACIJA NAPRAVE ZA SESTAVLJANJE GUMIJASTE ČRPALKE.....	57
13.4.	IDEJA ZASNOVE ROBOTSKEGA PRIJEMALA ZA MANIPULACIJO IZPARILNIH PLOŠČ .....	57
13.5.	ALUMINIJEV KOMPOZIT(AI-MMC)-MATERIAL PRIHODNOSTI V ZAVORNIH SISTEMIH CESTNIH VOZIL.....	58
13.6.	DIDAKTIČNO UČILO ZA REALNI PRIKAZ DELOVANJA PNEVMATSKEGA IN ELEKTROPNEVMATSKEGA KRMILJA.....	59

13.7.	RAZVIJANJE MAPRAVE ZA IZDELOVANJE MODELČKOV ZA PEKO .....	60
13.8.	BIOMASA-ENERGISKI VIR PRIHODNOSTI: .....	61
13.9.	KVALITETA ZGOREVANJA PRI RAZLIČNIH VOLUMENSKIH OBREMENITVAH .....	61
13.10.	PRIMERJAVA KVALITETE ZGOREVANJA MED TEKOČIM PLINOM IN EKSTRA LAHKIM KURILNIM OLJEM.....	62
13.11.	POVEČANJE KONKURENČNE SPOSOBNOSTI PODJETIJ Z UPORABO NOVIH TEHNOLOGIJ 622	
13.12.	PRIMERJAVA KLASIČNEGA NAČINA ZGOREVANJA MED RUMENIM IN MODRI PLAMENOM .....	63
13.13.	ČAROBNOST BELIH STRMIN.....	64
13.14.	MLADOSTNIK IN AVTORITETA .....	64
14.	ŠOLSKO LETO ŠOLA2001/2002.....	66
14.1.	EKONOMIČNOST VGRADNJE NOVEJŠIH SISTEMOV OGREVANJA.....	66
14.2.	MODERNO OGREVANJE Z ZEMELJSKIM PLINOM .....	66
14.3.	MERITVE VLAŽNOSTI CEMENTNIH ESTRIHOV IZVEDENIH PO MOKREM POSTOPKU .....	67
14.4.	POVEZAVA DVEH DELOVNIH POSTAJ MPS-a .....	68
14.5.	PROJEKT VODNEGA HLAJENJA DOMAČEGA PC-ja.....	68
14.6.	FREZALNA GLAVA ZA LES .....	69
14.7.	IZDELAVA ORODJA ZA GLOBINSKI VLEK ORODJE ZA SPOMINEK.....	69
14.8.	OKRASNA LETEV HARMONIKE .....	70
14.9.	TEHNOLOGIJA PLETENJA NOGAVIC V TOVARNI POLZELA .....	70
14.10.	NASTANEK VESOLJA.....	71
14.11.	KAKO SREDNJEŠOLCI POZNAJO JURIIJA VEGO?.....	71
14.12.	S KOLESOM V ŠOLO .....	72
15.	ŠOLSKO LETO 2002/2003 .....	73
15.1.	MIZNI REZKALNI STROJ ZA LES .....	73
15.2.	ZNIŽEVANJE CO2 PRI PROIZVAJANJU TOPLOTE.....	73
15.3.	IZDELAVA NAPRAVE ZA ZAPIRANJE KOZARCEV IN STEKLENIC .....	74
15.4.	PRIMERJAVA ČISTEGA PNEVMATSKEGA KRMILJA S PROGRAMIBILNIM KRMILNIKOM ....	74
15.5.	NAPRAVA ZA ZLAGANJE BILTENOV .....	75
15.6.	UPORABA RAČUNALNIŠKO PODPRTE TEHNOLOGIJE OBDELAVE KOVIN V DELOVNIH IN OBRTNIH ORGANIZACIJAH NA PODROČJU CELJA.....	75
15.7.	SNOVANJE IN KONSTRUIRANJE VRTLJIVE OMARE .....	76

16.	ŠOLSKO LETO 2003/2004 .....	77
16.1.	ANALIZA DELOVANJA ZOBNIŠKE ČRPALKE .....	77
16.2.	AVTOMATIZACIJA POSTOPKA PRIPRAVE ZOBA ŽAGINEGA LISTA.....	78
16.3.	MOBILNA STRUŽNA NAPRAVA .....	78
16.4.	NAPRAVA ZA VRTENJE PROJEKTORJA.....	79
16.5.	NAPRAVA ZA ZATISKANJE PLOČEVINE.....	79
16.6.	PRIMERJAVA IZKORISTKOV MED NIZKOTEMPERATURNIMI IN KONDENZACISKIM KOTLOM:.....	80
17.	ŠOLSKO LETO 2004/2005 .....	81
17.1.	NAPRAVA ZA LOMLJENE TLAKOVCEV.....	81
17.2.	ANALIZA OGREVALNEGA SISTEMA .....	81
17.3.	TRANSPORTNI PNEVMATSKI VALJ .....	82
18.	ŠOLSKO LETO 2005/2006 .....	83
18.1.	ANALIZA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI ŠOLSKEGA CENTRA CELJE .....	83
18.2.	NAPRAVA ZA LOMLJENJE TLAKOVCEV .....	83
18.3.	PREDELAVA VRETENA FREZALNEGA STROJA.....	84
18.4.	POVEZAVA MPS-DELOVNE POSTAJE Z ROBOTOM .....	84
18.5.	VOM ANALIZA TOPLOTNE IZOLACIJE FASADE Analiza.....	85
18.6.	ZAPORA DIFERENCIALA .....	85
18.7.	PROJEKTIRANJE KOMPRESORSKE POSTAJE .....	86
18.8.	ANALIZA IZPUŠNIH PLINOV.....	86
19.	ŠOLSKO LETO 2006/2007 .....	88
19.1.	NALOGA Z NASLOVOM KOLO S POMOŽNIM MOTORJEM .....	88
19.2.	UNIVERZALNI HIDRAVLIČNI TRAKTORSKI NAKLADALNI DROG.....	88
19.3.	NAPRAVA ZA PESKANJE LESENIH ZAGOZD .....	89
19.4.	MULTIFUNKCIJSKA ŠOLSKA TABLA .....	89
19.5.	RAZISKAVA O MOŽNOSTI DAJSKEGA .....	90
19.6.	VODILNA ZA IZVLEČNE DIDAKTIČNE PLOŠČE .....	90
20.	ŠOLSKO LETO 2007/2008 .....	91
20.1.	VZDOLŽNI HIDRAVLIČNI CEPILNI DRV.....	91
20.2.	ŽENSKES V STROJNIŠTVU.....	91

20.3.	SLOVENSKA DRUŽBA NEKOČ IN DANES.....	92
20.4.	IZDELAVA REZALNIKA ZA ODREZOVANJE HMELJSKIH POGANJKOV .....	92
20.5.	AVTOMATIZIRANA NAPRAVA ZA NAVIJANJE KABLA .....	93
20.6.	KAKOVOST IZOBRAŽEVANJA NA ŠOLSKEM CENTRU CELJU .....	93
20.7.	DRVAR.....	94
20.8.	LOTERIJSKI BOBEN MEŠALKO .....	94
20.9.	SAMOMORI V SLOVENIJI .....	95
20.10.	IZDELAVA STROJA ZA LUŠČENJE LEŠNIKOVH SKLEDIC.....	95
<b>21.</b>	<b>ŠOLSKO LETO 2008/2009 .....</b>	<b>96</b>
21.1.	UPORABA ODPRTOKODNIH SISTEMOV PRI POSODOBITVI OBDELOVALNIH STROJEV.....	96
21.2.	TROKOLUTNA TRAČNA ŽAGA .....	96
21.3.	OGREVANJE VODE Z ENERGIJO VETRA.....	97
21.4.	VPLIV STANDARDOV NA KAKOVOST PROIZVODA, TER KAKOVOSTI NA PRODAJO IZDELKA.....	97
21.5.	PASIVNA HIŠA .....	98
21.6.	NAVIJAŠKI SKUPINI VIOLE IN GREEN DRAGONS .....	99
21.7.	OD RASTLINSKEGA OLJA DO BIOGORIVA .....	99
21.8.	POZITIVNI IN NEGATIVNI VIDIKI TOPLE MALICE V SREDNJIH ŠOLAH .....	99
21.9.	TEHNOLOGIJA MALO DRUGAČE - TIPI PROIZVODNJE IN RAZISKOVALNE METODE.....	100
<b>22.</b>	<b>ŠOLSKO LETO 2009/2010 .....</b>	<b>101</b>
22.1.	IZDELAVA NAPRAVE ZA IZRAVNANO SEDEŽA V GLAVI DIESEL MOTORJA ZA VBRIZGANJE SISTEM ČRPALKA - ŠOBA .....	101
22.2.	LOČEVALNIK PLASTENK IN PLOČEVINK.....	102
22.3.	IZBOLJŠAVA SOLARNEGA GRELNIKA.....	102
22.4.	PREZRAČEVANJE IN UČINKOVITA RABA ENERGIJE NA ŠCC .....	103
<b>23.</b>	<b>ŠOLSKO LETO 2010/2011 .....</b>	<b>104</b>
23.1.	NAPRAVA ZA TRENING SKOKA S PALICO .....	104
23.2.	RAZMETOVALNIK SILAŽE .....	105
23.3.	12-SATNO TOČILO ZA MED.....	105
23.4.	VIZUALNO KOMUNICIRANJE PREVOZNIH SREDSTEV .....	106
<b>24.</b>	<b>Fotografije: .....</b>	<b>107</b>

25.	PREDSTAVITEV REZULTATOV .....	109
25.1.	GRAF ŠTEVILO RAZISKOVALCEV PO LETIH .....	109
25.2.	GRAF ŠTEVILO NALOG PO LETIH.....	110
25.3.	GRAF ŠTEVILO NALOG PO VSEBINSKIH PODROČJIH .....	111
25.4.	GRAF ŠTEVILO NALOG PO KATAGORIJAH .....	112
25.5.	GRAF ŠTEVILO VSEH NALOG, RAZISKOVALCEV, MENTORJEV.....	113
25.6.	GRAF ŠTEVILO VSEH NALOG NA MENTORJA .....	114
26.	ZAHVALA .....	114
27.	ZAKLJUČEK .....	116
28.	VIRI IN LITERATURA:.....	117

### **Kazalo slik, tabel in grafov**

Slika 1:	Diesel motor za vbrizgalni sistem črpalke .....	107
Slika 2:	Ločevalnik plastenk in pločevink .....	107
Slika 3:	12 satno točilo za med.....	108
Slika 4:	Razmetovalnik silaže .....	108
Graf 1:	Število raziskovalcev v šolskem letu pri RN v obdobju 1991 - 2011.....	109
Graf 2:	Letno št. raziskovalnih nalog v obdobju od 1991 - 2011.....	110
Graf 3:	Področje raziskovalni nalog .....	111
Graf 4:	Št. nalog po kategorijah uspešnosti.....	112
Graf 5:	Št. nalog v skupini .....	112
Graf 6:	Število vseh nalog, mentorjev in raziskovalcev.....	113
Graf 7:	Število nalog pri najuspešnejših mentorjih v 20 letih raziskovalnega dela .....	114



## 1. POVZETEK

V nalogi smo zbrali in kronološko uredili zgodovinski pregled raziskovalnega dela na šoli v zadnjih dvajsetih letih, kar je bil naš prvi cilj. Ustrezno gradivo smo zbrali in ga uredili po kriterijih, ki smo si jih zastavili in se skušali zahvaliti vsem 350 mladim raziskovalcem, ki so v 147 raziskovalnih nalogah pod mentorstvom 47 mentorjev, največkrat izpostavili probleme in inovativne rešitve iz področja strojništva, avtomatizacije, energetike. Manj je bilo pokritih vsebinskih področij iz drugih dejavnosti, kar povežemo z usmeritvijo izobraževalnega programa, ki ga dijaki obiskujejo in interesom dijakom. V raziskovalnih nalogah niso bila izpostavljena samo zatečena stanja in problemi, ampak so bile v mnogih nalogah nakazane in podane rešitve praktičnih problemov iz stroke ali vsakdanjega življenja. V nekaterih problemih so dijaki izkazali in naredili pravo inovativno rešitev in na različni srečanjih raziskovalcev in inovatorjev prejeli najvišja priznanja pod mentorstvom Romana Zupanca.

## 2. UVOD

### **Namen in cilj raziskovalne naloge**

Namen raziskovalne naloge je bil zelo praktičen, izdati priročen bilten s pregledom raziskovalne dejavnosti dijakov v prvih 20 letih samostojne Slovenije na Srednji šoli za strojništvo, mehatroniko in medije Celje, ki jo koordinira v sodelovanju z mestno občino Celje v okviru projekta Mladi za Celje, Bojan Klakočer. S tem smo želimo pokazati sedanji in bodoči generaciji koliko in kaj so raziskovali mladi raziskovalci, kako je razvoj sodobne tehnologije spreminjal tudi potrebno znanje in pristop raziskovalcev in kako so rasli tudi uspehi mladih raziskovalcev šole. Hkrati smo želeli poudariti in približati pomen raziskovalne dejavnosti ter pri dijakih vzbuditi še večji interes do raziskovalnega in inovativnega dela.

### **Hipoteza**

Predpostavili smo, glede na smer izobraževalnega programa, da so se dijaki odločali za raziskovalne vsebine iz strojništva, kljub prostim izbiram vsebin.

Pričakujemo, da bodo nekateri profesorji pogosteje mentorji.

Motiv k pristopu raziskovalni nalogi je gotovo v priznanju četrte izpitne enote za Poklicno maturo, ampak vse poteka izven pouka, kar gotovo ni prednost.

V raziskovanju in zbiranju podatkov ne pričakujemo večjih težav razen pri arhiviranju starejših nalog, ki niso v elektronski obliki.

### **Metode**

Ocenili smo, da se pri raziskovanju, zbiranju informacij predvsem podatkov lahko naslonimo na splošne raziskovalne metode družbenih pojavov predvsem induktivno- deduktivno, metodo kompilacije, statistično in metodo analize. Naše delo je potrdilo pravilno odločitev uporabljenih metod tudi pri statistični obdelavi podatkov.

### 3. OSREDNJI DEL

K raziskovalni nalogi nas je povabil mentor, nam pokazal interes do raziskovanja in ponudil pomoč. Na obojestranski interes in ne vedoč kaj nas čaka smo ugriznili v jabolko, kot se reče. Že v osnovi smo se raziskovalne naloge lotili postopoma. Pri tem smo se naslonili na splošne raziskovalne metode družbenih pojavov predvsem induktivno- deduktivno, metodo kompilacije, statistično in metodo analize.

Naprej smo terminsko in vsebinsko opredelili naloge in si jih razdelili. Gradivo za raziskovalno nalogo smo zbirali v Osrednji knjižnici v Celju, kjer smo ga našli v biltenih Mladi za Celje, ki vsebuje letno poročilo raziskovalne dejavnosti med mladimi raziskovalci celjskih osnovnih in srednjih šol. Iz njih smo črpali število nalog, avtorje, mentorje in povzetke za posamezna šolska leta. Preostalo gradivo smo zbrali v knjižnici Šolskega centra Celje. Zbrali vso potrebno gradivo iz leta 1991 do 2011 in ga pretvorili v elektronsko obliko. Iz zbranega gradiva smo pokazatelje statistično obdelali in jih grafično prikazali.

Čeprav je bil primarni cilj zbrati gradivo pa smo z grafično podobo želeli nazorno pokazati statistiko koliko nalog je bilo narejenih, koliko mladih raziskovalcev je sodelovalo, kaj jih je najbolj pritegnilo, kako so bile naloge uspešne v dvajsetih letih. Sledila je analiza rezultatov. Vse ni potekalo po načrtu. Manjše težave so bile pri dostopu do virov in uvrstitve nalog v skupine, večje pa, ker se nismo držali terminološkega načrtovanja izdelave raziskovalne naloge. Z računalniškim oblikovanjem nismo imeli težav, saj s tehniškega stališča ni zahtevno.

## 4. ŠOLSKO LETO 1991/1992

### 4.1. POSTPROCESOR

**Avtorja:** Smiljan Čujež in Roman Marolin

**Mentor:** Ludvik Aškerc, univ. dipl. inž.

#### 1. skupina

**Povzetek:**

Raziskovalna naloga je bila zastavljena s predmetnega področja računalniškega krmiljenja. Ker sva delo opravljala večinoma na visoko zmogljivem sistemu ANVIL-5000, sva nalogi priložila splošen opis strojnega jezika APT. Naloga obsega poleg navedenega še splošni opis NC ANVIL-5000, s pomočjo katerih smo generirali pot orodja in program v APT-u, postprocesor v programskem jeziku TURBO PASCAL ter testni primer. Postprocesor je, kot je razvidno že iz testnega primera, namenjen za enostavnejše primere obdelave na NC 2 1/2-osnih frezalnih strojih, saj lahko služi za nadaljnje izboljšave.

### 4.2. MOTOR NA VROČI ZRAK Z ROTIRAJOČIM IZMENJEVALCEM TOPLOTE

**Avtorica:** Vesna Moškon

**Mentor:** Peter Košir, univ. dipl. inž.

#### 2. skupina

**Povzetek:**

Konstruktorji so vedno težili za tem, da bi se posamezni elementi motorja gibal rotirajoče. V svoji nalogi sem se osredotočila na izboljšavo Kolinovega motorja – STIRLING v smislu, da z izračunom dokažem, da že obstoječi motor, katerega inovacija je v zamenjavi linearnega gibanje z rotirajočim glede na dimenzije in maso velikega izstiskovalca delovnega plina (s patentno prijavo dne 30. 4. 1992) Ivana Ivkoviča, doseže večjo moč kot Kolinov motor. Motor je tudi v tem smislu boljši, ker ne povzroča hrupa, je ekološko neoporečen (do 30-krat manj onesnažuje okolje kot Diesel-ov motor) in uporaben pri izkoriščanju vseh vrst toplotne energije (tudi odpadne oz. neizkoriščene toplote). Motor nam služi kot alternativni vir energije. Ker je naloga razvojnega tipa, se vsi podatki regulirajo pri delu in poizkusih.

### **4.3. AVTOMOBILNI »DINO« - KRMILJE VOZNEGA SKLOPA**

**Avtorji:** Samo Krančan, Oliver Antonič in Boštjan Pesan

**Mentor:** Jože Ojstršek, univ. dipl. inž.

#### **2. skupina**

**Povzetek:**

Robot »DINO« je po zasnovi sestavljen iz dveh sklopov. Mobilnega, s katerim doseže kraj, kjer naj bi opravil nalogo, in delovnega sklopa z delovno roko. Naša naloga je bila izvedba krmilja za trikolesni vozni sklop in sestava programa. Glavni del krmilja predstavljata dve vijlačni vreteni, ki sta gnani preko pogonskega sestava programa. Glavni del krmilja predstavljata dve vijlačni vreteni ki sta gnani preko pogonskega zobnika koles. S pomočjo matice, ki se giblje po vretenu, vklapljammo in izklapljammo motorje robota.

### **4.4. CESTNA POVEZAVA SEVER – JUG IN OSTALI PROBLEMI NA CESTI**

**Avtorja:** Uroš Pinter in Gregor Šolar

**Mentor:** Jože Ojstršek, univ. dipl. inž.

#### **2. skupina**

**Povzetek:**

V naši raziskovalni nalogi smo se soočili z vrsto problemov, ki tarejo načrtovalce ob izgradnji novih cestnih povezav oz. problemi pri že obstoječih linijah. V prvem delu naloge je podan problem o poteku trase ceste skozi vas Tremarje. Tukaj se soočimo s tremi pglavitnimi težavami:

Poplavljanje podvoza pod železniško progo ob poplavih reke Savinje

Dovoljena višina za prevozna sredstva, ki znaša le slabih 3,2m skozi omenjeni podovz

Ožina ceste pri poteku skozi samo vas Tremarje

Ti trije problemi so bili vzrok za nastanek ideje o novi trasi magistralne ceste na tem območju.

Vse možnosti poteka ceste so podane na priloženih zemljevidih. Te ideje pa bi lahko postale rešitev tega perečega problema s kompromisno rešitvijo izvajalcev del na eni strani in prebivalcev tega območja na drugi. Poleg teh idej smo predlagali tudi rešitev i izgradnjo

sifona, s katerim bi rešili le prvo od navedenih težav. Izveden je bil tudi intervju s prebivalci Tremarij.

V drugem delu naloge smo podali idejno rešitev o premaknitvi glavnine prometa, ki poteka po Mariborski, Aškerčevi in Cesti XIV. divizije, iz središča mesta Celja, skozi industrijsko cono. Pri tem bi bil rešen problem zastojev prometa pri Pošti in zmanjšanje onesnaženja ter hrupa v samem mestnem središču. V drugem delu raziskovalne naloge je opisana rešitev signalizacije preobremenjenega prometnega križišča. Glavni namen te rešitve je v tem, da signalni sistem spušča prevozna sredstva na preobremenjeni strani vozišča. Problem bi bilo mogoče rešiti s stikalnim oz. logičnim vezjem. Sam signal bi se vzpostavil ob pritisku teže prevoznega sredstva na vgrajeno stikalno ploščo. Če na križišču ni prometa oz. če je na obeh straneh enaka obremenjenost, deluje sistem po običajnem delovanju semaforja

## **5. ŠOLSKO LETO 1992/1993**

### **5.1. IZMENJALEC TOPLOTE**

**Avtor:** Tomaž Verhovec

**Mentor:** Peter Košir, univ. dipl. inž.

#### **1. skupina**

**Povzetek:**

V nalogi sem najprej opisal že obstoječe sisteme regeneracije in rekuperacije odpadne toplote. Ker nekateri od omenjenih sistemov še niso podrobno raziskani sem se odločil za raziskavo ploščnega rekuperatorja toplote. Zanj sem izdelal celotni termodinamični izračun, ki sem ga na koncu naloge še poenostavil, tako da je namenjen praktični uporabi. To teoretično raziskovanje sem še podkrepil s praktičnim izdelkom rekuperatorja toplote.

### **5.2. ROK RUDOLF IN MATJAŽ RAMŠAK: AVTOMATIZACIJA POSTOPKA RAZREZA OZIROMA PRIPRAVE MATERIALA**

**Avtorja:** Rok Rudolf in Matjaž Ramšak

**Mentor:** Jože Ojstršek, univ. dipl. inž.

#### **2. skupina**

**Povzetek:**

V nalogi je opisano delovanje in avtomatizacija stroja za rezrez oziroma pripravo okroglih profilov in cevi. Krmiljenje je izvedeno s pomočjo računalnika ki preko vezja vodi celoten stroj in skrbi za sinhrono delovanje njegovih posameznih sklopov. Vse zamisli in konstrukcija stroja so delo avtorjev samih.

### **5.3. REGULACIJA ŠTEVILA VRTLJAJEV MOTORJA V DELOVNEM POSTOPKU**

**Avtorja:** Stanislav Horjak in Boštjan Breznikar

**Mentor:** Jože Ojstršek, univ. dipl. inž

#### **2. skupina**

**Povzetek:**

Z nosilcem vzvoda, ki je fiksiran na določeno vrednost, izbiramo željeno število vrtljajev. Ta nosilec najprej popustimo z odvitjem krilne matice. Nosilec ima na koncu puščico, ki prekriva neko vrednost na skali. To puščico naravnamo s hoteno vrednostjo na skali in nazadnje nosilec vzvoda pritrdimo s krilno matico. Elektromotor bo obdržal konstantno število vrtljajev, četudi ga bomo obremenjevali.

Matej Belak in Miha Kovačič: Dimenzioniranje pnevmatskega omrežja

Mentorja: Igor Lah, prof. in Janez Trotošek

### **5.4. RAČUNALNIŠKO PODPRTA IZDELAVA TEHNIŠKE DOKUMENTACIJE**

**Avtor:** Matej Ozebek

**Mentor:** Hari Jakob, univ. dipl. inž.

#### **3. skupina**

**Povzetek:**

Vodilna nit naloge je izdelati orodje za brizganje umetnih mas, in sicer od osnovnih zametkov pa vse do njegove izdelave ter sestave v končni sklop. Naloga je sestavljena iz teksta, v katerega sem vključil izračun in posamezne skice. Tehnična dokumentacija predstavlja večji del naloge in obsega poleg delavniških risb še risbe, ki prikazujejo pot orodja in mrežni model izdelovanega predmeta.



## 5.5. CELEIA V RIMSKEM SVETU

**Avtorica:** Ilija Tomanić

**Mentor:** Andrej Požlep, prof.

### 2. skupina

**Povzetek:**

Na kratko bi lahko povzeli vlogo Celeie takole: keltski oppid keleio, pomembno trgovsko središče, je v letih 41 – 45 cesar Klavdij povzdignil v upravno enoto – municipij (mesto, občina). Mesto se je razvijalo in je bilo v prvih šestdesetih letih 2. Stoletja domnevno središče province Norik (prokuratorski sedež). Status prestolnice je nato Celeia izgubila do 4. Stoletja, ko naj bi se prenesel svoj sedež upravnik province. Ob svojem propadu pa je ponovno dobila pomembno vlogo kot Polis Norikon (mesto Norik, mesto Noričanov), ki je odigralo eno ključnih vlog ob preseljevanju narodov na našem in širšem območju.

## 6. ŠOLSKO LETO 1993/1994

### 6.1. MERJENJE IN KONTROLA GLASNOSTI TER VIBRACIJ NA ROTACIJSKI KOSILNICI

**Avtorja:** Andrej Fišer in Uroš Zottl

**Mentor:** Bojan Klakočer, univ. dipl. inž.

#### 1. skupina

**Povzetek:**

Vse ostrejši evropski zakoni, predvsem na področju ekologije, so zajeli sleharno industrijsko panogo in če želi proizvajalec nastopiti na evropskem tržišču, se jim je prisiljen prilagoditi. V tej raziskovalni nalogi sva analizirala glasnost in vibracije rotacijske kosilnice, medsebojno odvisnost obeh pojavov, vzroke, ki vplivajo na vibracije in opravila meritve. Te so bile izvedene v zvočno izoliranem prostori in na prostem, v slednjem primeru pod različnimi pogoji. Rezultate sva primerjala z zahtevami evropskih standardov in nalogo dopolnila s tehnično – tehnološko dokumentacijo in protokolom meritev.

### 6.2. KNJIGA IN MODERNI MEDIJI

**Avtor:** Jonatan Vinkler

**Mentorica:** Irma Vrečko, prof.

#### 2. skupina

**Povzetek:**

Leposlovna literatura sodi med nesporne duhovne vrednote naše civilizacije, ker pa čas prinaša s seboj spremembe, se to odraža tudi na odnosu do knjige. Raziskovalna naloga te odnose opredeljuje pod pojmom upadanja bralnih navad v odnosu na vpliv modernih medijev (radio, TV, video) na dijaško populacijo. V začetku predstavlja najprej izvirno hipotezo hevristične vrednosti, ki jo nadalje utemelji in dokaže z rezultati ankete in drugimi stvarnimi dokumenti, kar daje hipotezi značaj teorije in potrjuje njeno relevantnost glede na problem. Celotno delo je predstavljeno na grafično privlačen način (grafi, tabele, skice).

### **6.3. LETALSKI REAKCIJSKI MOTORJI**

**Avtor:** Matej Kosaber

**Mentor:** mag. Branko Leskošek, univ. dipl. Ing.

#### **1. skupina**

##### **Povzetek:**

V nalogi je najprej obdelan kratek zgodovinski pregled razvoja letalskih reakcijskih motorjev in vrste reakcijskih pogonov z opisom in primeri današnje uporabe na sodobnih letalih in helikopterjih. Teoretična obdelava termodinamičnih procesov, na katerih temelji delovanje motorja, je povzeta po dosegljivi literaturi. Teoretični del zazvema predvsem enostavnejše in razumljive preračune, problem pri tem so izkustveni faktorji, ki niso dosegljivi v zadostni meri. Zaključek naloge je konstrukcija modela reakcijskega motorja z izračunom in idejno zasnovo, ki bo lahko uporabljena v nadaljevanju za podrobnejšo razdelavo in izdelavo modela.

## 7. ŠOLSKO LETO 1994/1995

### 7.1. SPODREZANOST PRI ZOBNIKIH Z EVOLVENTNIMI ZOBKI

**Avtor:** Matej Zupanc

**Mentor:** Peter Četina, univ. dipl. ing.

#### 1. skupina

**Povzetek:**

Zobniki so gonila, ki prenašajo krožne gibe. Sestavljeni so iz zobov, ki imajo dva bloka. Bok zoba je v večini primerov v obliki evolvente. Pri izdelavi zobnikov z manjšim številom zob od mejnega, to je 14, se pojavi spodrežanost zob. Zaradi tega pojava se spremenijo lastnosti zobnika, kot je nosilnost. Pojav spodrežanja pa lahko izničimo ali vsaj omilimo z uporabo profilnega premika pri izdelavi. Z raziskovalno nalogo želim dokazati pravilnost in hipoteze spodrežanja in hkrati, z izpeljavo enačb evovalente ter spodrežanosti narediti program, ki grafično prikaže obliko zoba evolvlentnega zobnika pri različnih parametrih. Program za izris zoba je izdelan s programskim jezikom C++ in deluje v programskem okolju Microsoft Windows.

### 7.2. VPLIV LEŽEČIH POLICAJEV NA OKOLJE

**Avtorji:** Boris Barachini in Uroš Lesjak

**Mentor:** Bojan Klakočar, univ. dipl. ing

#### 2. skupina

**Povzetek:**

Vse pogostejši promet na naših cestah vsako leto zahteva vedno več nezgod. Najpogostejši vzroki za prometne nesreče so prevelike hitrosti. Le-te se lahko omejujejo na različne načine, kot so prometni znaki, označbe na cestišču, hitrostne ovire. Eden od načinov so ležeči policaji oziroma hitrostna ovira. V naši raziskovalni nalogi smo analizirali vpliv ležečih policajev na okolje in njihovo učinkovitost. Na cestišču pri Osnovni šoli Ljubečna, kjer so ovire poizkusno montirane, smo izmerili njihov vpliv na hitrost vozil, vibracije in hrup v okolju. Hitrost vozil čez GCO smo merili ob pomoči celjske policijske postaje, ki je na našo željo postavila radar za merjenje hitrosti v neposredni bližini ležečih policajev. Ugotovili smo, da vozniki, kljub

temu da je postavljen znak (v času naših meritev so le-tega prebivalci, ki jim GCO in omejitve hitrosti ni po volji) in poskusno montirane GCO, še vedno v 33% ne zmanjšajo hitrosti na predpisano. Zaradi tega pride do povečanja hrupnosti v bližnji okolici, vibracije ki nastanejo zaradi tega pa so zanemarljive.

### **7.3. AVTOMATIZACIJA HMELJSKE SUŠILNICE**

**Avtorja:** Milan Zorko in Simon Gajšek

**Mentorja:** Igor Lah, univ. dipl. inž. Janez Trotovsšek, p.u.

#### **3. skupina**

##### **Povzetek:**

Hmeljska sušilnica se uporablja za sušenje hmelja. Pri sušenju se mora zagotoviti stalen dotok toplega zraka oz. energije. Največja izguba energije se pojavi pri odvzemu suhega hmelja iz sušilne komore. Z avtomatizacijo sva skušala zmanjšati čas in s tem toplotne izgube ter zmanjšati fizično delo človeka. Avtomatizacijo sva izvedla z elektropnevmatiko in elektriko. Sama izvedba ni problematična, saj se poleg povišane temperature ni pojavil noben drug problem. Pri realizaciji pa pride do problema, saj se investicija pokrije šele v daljšem obdobju.

### **7.4. SAMOSTREL – PREPOVEDANO OROŽJE**

**Avtorja:** Martin Stojan in Franc Kropec

**Mentor:** Igor Lah, univ. dipl. inž.

#### **3. skupina**

##### **Povzetek:**

Samostreli so po nekaj stoletnem premoru zopet postali popularni. Ker se tudi midva zanimava za to orožje, sva na obstoječih modelih opazila varnostno vrzel – sprožitev je možna brez vložene puščice. To naju je vzpodbudilo, da sva se odločila to področje raziskati. Slovenski proizvajalec samostrel – Vilok nama je podaril njihov mehanizem, v katerega sva vgradila puščično varovalko. Namen te raziskovalne naloge je tudi opozoriti na zastarelost sedanjega zakona o orožju, ki samostrela ne uvršča tja, kamora spata, t.j. med hladno orožje, čeprav se uporablja v vojaške, lovske in športne namene.

## 8. ŠOLSKO LETO 1995/1996

### 8.1. NE UTRUDLJIVI INVALIDSKI SEDEŽ-LEŽIŠČE

**Avtorja:** Toni Pevec in Jure Klančar

**Mentor:** Jože Ojsteršek, univ. dipl.ing.

#### 1. skupina

##### **Povzetek:**

Zamisel za raziskovalno nalogo sva dobila, ko sva slišala kakšne probleme imajo invalidi s sedenjem in ležanjem. Ti problemi so predvsem preležanine, ki nastanejo pri nepomičnem sedenju ali ležanju. Nastanejo na tistih mestih, ki so bili dolgo izpostavljene naleganju (pritisku) ali ležanju. Za preprečevanje takšnih ran rabijo invalidi skrbno nego oseb, ki jih morajo negovati in predstavljati tako, da ne dobijo preležanin. Takšno lego potrebujejo predvsem tisti bolniki, ki nimajo možnosti, da bi se sami predstavljali. Če pa že dobijo preležaninske rane, morajo dobiti popolno bolniško oskrbo. Za odpravo teh problemov sva si s sošolcem zamislila takšen sedež oz. ležišče, na katere bi invalid lahko sedel ali ležal brez nevarnosti, da bi dobil preležanine. Takšen pripomoček deluje tako, da se naležne površine menjavajo. Za rešitev tega problema nam tehnologija ponuja mehanske, hidravlične in pnevmatske možnosti. V bistvu bi vse delovale na podoben način, razlika bi bila samo v izvedbi, mediju in ceni takšnega pripomočka.

### 8.2. RAZVOJ URARSTVA IN MEHANSKIH UR NA CELJSKEM

**Avtor:** Samuel Kukuvičič

**Mentorja:** Andrej Požlep, prof. , Franc Rakuša, ing.

#### 2. skupina

##### **Povzetek:**

Ure so stroji oziroma naprave, ki merijo in kažejo čas. Ura, ta dragocen predmet, ki je in še odštevata naš vidni in nevidni čas, se je tako kot drugi bivalni elementi prilagajala stilom in razvojnim linijam obdobja. Raziskovalna naloga te pojave opredeljuje na tehničnem in zgodovinskem področju. V začetku predstavlja velike mehanske ure, njihove dele in funkcije.

Opisuje naloge in funkcije pogonskega, kolesnega, zaskočnega mehanizma. Temu mehanizmu, ki je najvažnejši del ure, posveti veliko pozornost. Zaskočne mehanizme razdeli v tri skupine in opiše njihovo uporabo v zgodovini in sedanjosti. V zgodovinskem delu pa se posveti razvoju urarstva na Celjskem in pregledu urarjev v Celju. Raziskovalna naloga v začetku predstavlja izvirno hipotezo hevretične vrednosti, ki jo nadalje utemelji in podpre z nespornimi dokazi, kar daje hipotezi značaj teorije in potrjuje njeno relevantnost glede na problem. Na koncu naloga posreduje še možne poti za reševanje problema in odpira mnogo različnih novih vprašanj.

### 8.3. VARNA KOLESARSKA POT

**Avtorji:** Tadej Kolander in Igor Povše,

**Mentor:** Bojan Klakočer, univ. dipl. inž.

#### 1. skupina

##### **Povzetek:**

Najina naloga ima pomen dopolniti in omogočiti rekreativno ponudbo prebivalcem Celja in Laškega. Hkrati ob varnosti poudariti pomen gibanja v naravi. Celje z okolico nima varne kolesarske poti, zato bi bila za obe občini zelo praktična povezava po levem bregu Savinje, pri čemer bi se izognili desni prometni strani in s tem zagotovili popolno varnost. Makadamska steza na levem bregu Savinje bi služila predvsem družinski rekreaciji s kolesom, tekom in hoji, istočasno pa bi dopolnjevala tudi turistično ponudbo obeh občin, kajti nastajoče terme Laško bodo s svojimi rekreativnimi površinami privlačne ne samo za Celjane, ampak tudi za turiste, ki bodo v tretje največje mesto Slovenije prišli in si ga lahko ogledali tudi s kolesi. Zato sva v nalogi podrobneje preučila možnost povezave po levem bregu Savinje in prišla do zaključka, da bi bila najina kolesarska pot korak naprej k večji varnosti ter turistični in rekreativni ponudbi.

## 8.4. UPORABA LASERJA PRI KONTROLI $T_1O_2$

**Avtorji:** Boštjan Zdolšek in Marko Vivoda

**Mentor:** Bojan Klakočer, univ. dipl.inž.

### 2. skupina

#### **Povzetek:**

V sodobni industriji se laserji vedno pogosteje uporabljajo kot pripomočki ter orodja za razna dela. Najpogosteje se uporabljajo za varjenje in rezanje kovin, ki se jih na drugačen način skoraj ne da. Seveda se laserji uporabljajo tudi v merilni tehniki. Tako je v Cinkarni Celje, kjer laser uporabljajo za kontrolo velikosti delcev  $T_1O_2$  po mletju. Namen naloge je, da upravičiva uporabo laserja v kontroli  $T_1O_2$  pred uporabo grindometra ter sita, ki sta cenovno sprejemljivejša. V ta namen sva se odpravila v Cinkarno Celje, kjer uporabljajo pri kontroli  $T_1O_2$  vse tri postopke, ter jih primerjala med seboj.

## 8.5. IZKORISTEK OSTANKA PAPIRJA PRI TEHNOLOŠKEM PROCESU TISKA

**Avtor:** Bojan Humski

**Mentorja:** Mirko Babovič, Peter Četina, univ. dipl.ing.

### 2. skupina

#### **Povzetek:**

S to raziskovalno nalogo sem si zadal problem, ki mi ga je s svojo potrpežljivostjo in uvidevnostjo pomagal rešiti g. Mirko Babovič, ki je bil tudi projektant prototipnega stroja za tiskanje beležnih kock SA4. V nalogi bom uporabljal podatke, ki jih bom dobil iz knjig SITOTISK (avtorja: Vida Hudiklin in Zvest Apollonio). Najprej bo obdelan problem ostanka papirja, nato zgodovina tiska, tkanine za sitotisk, postopek izdelave kopije na situ, kjer je vse to pomembno za razumevanje delovanja samega stroja, njegov preizkus in snovanje projekta.



## 9. ŠOLSKO LETO 1996/1997

### 9.1. THAN FROME: THE COMPARISON BETWEEN THE NOVEL AND THE FILM

**Raziskovalca:** Dejan Jazbinšek in Matjaž Mastnak

**Mentorica:** Polona Ramšak

#### 1. skupina

##### **Povzetek:**

Edith Wharton je postala v zadnjem času v Ameriki zelo priljubljena. Dva izmed njenih romanov, vključno z časom nedolžnosti, roman, za katerega je prejela Pulitzerjevo nagrado, sta služila kot literarna podloga dvema zelo uspešnima filmoma. A le te izmed njenih številnih del sta bili prevedeni v Slovenščino. Najin iziv je bil je bil roman Ethan Frome, po katerem je režiser John Madden posnel film. V neprijazni zimski pokrajini Nove Anglije se Ethan Frome trudi pobegniti življenju na majhni kmetiji s svojo sumničavo in nenehno bolno ženo Zeeno. Njegove sanje o sreči z ženino nečakinjo Mattie se uresničijo zaradi dogodkov, ki vse tri obsodijo na tragično življenje skupaj. Raziskovalna naloga sestoji iz štirih delov. Prvi vsebuje podatke o pisateljici, njenem delu in privatnem življenju. V drugem sva analizirala roman in poskusila najti njegovo bistvo, notranji boj, v katerem so ujeti glavni junaki. Naslednji korak je bil delo s filmom, njegova delitev na osnovne enote in diskusija včasih tudi kritika. Zadnji del projekta predstavlja primerjavo med filmom in romanom ter način, kako je režiser videl in predrugačil originalno zgodbo.

### 9.2. ZASKOČNI MEHANIZEM V URI

**Raziskovalec:** Samuel Kukuvičič

**Mentor:** Franc Rakuša, inž.

#### 1. skupina

##### **Povzetek:**

Merjenje časa sega daleč v odmaknjeno preteklost. Pojavi, ki jih je človek opazoval okoli sebe, so na samem začetku zaznamovali navidezno gibanje sonca in s tem v zvezi nastanek

dneva in luči. Dolga pot razvoja nas vodi do tistega trenutka, ko je človek v zemljo zabodel palico, pa do mehanskih ur, ki so izpodrinile sončne ure in s tem postale ravnalo vseh sodobnih kronometrov. Raziskovalna naloga te pojave opredeljuje na tehničnem področju urarstva. Prikazuje delovanje in uporabo zaskočnih mehanizmov v urah od preteklosti do sedanjosti. Zaskočni mehanizem je najpomembnejši del mehanizma mehanske ure, kajti preprečuje, da bi se zobniška kolesa pri vzdignjeni uteži ali naviti vzmeti nekontrolirano odvirtela, hkrati pa uravnava sam tek ure. Ravno zaskočni mehanizem je tisti del ure, ki deli čas v natančna in enaka časovna razdobja. Tako so vsi trenutki v našem življenju, od rojstva do smrti, ki jih odmerja v mehanski uri zaskočni mehanizem, enaki. Poleg funkcije, popravi zaskočnega mehanizma, vsebuje naloga tudi pomemben dodatek. Vsebuje učilo: celotni zaskočni mehanizem v povečani obliki. Z ohranjanjem mehanskih ur, naloga namreč predstavlja enega od ohranjevalnih korakov, bi ura ostala mehanizem, ki predstavlja >>dušo<<, ostala bi zelo dragocen predmet civilizacije, ki je odšteval naš vidni in nevidni čas in to še vedno počne.

### **9.3. PRIMERJAVA KLASIČNEGADRNO-DVOSTOPENSKEGA KRMILJENJA Z VGRADNJO ČASOVNE ZAKASNITVE PRI ODPIRANJU MOTORNEGA POGONA**

**Raziskovalci:** Janez Ceraj, Martin Ferjuc in Rok Jerič

**Mentorja:** Jože Ojsteršek, univ. dipl. inž., Martin Klančič, univ. dipl. inž.

#### **2. skupina**

##### **Povzetek:**

Smo mladi raziskovalci in odločili smo se, da bomo raziskali problem izgube energije pri centralnem ogrevanju. Izgube se pojavljajo na več področjih, kot so: hišna izolacija, naprave za ogrevanje... Naša šola se je povezala s podjetjem >>Weishaupt<<, ki je ponudilo pomoč pri raziskavi hišne energetike. Predmet naše primarne raziskave je bila regulacija servomotorja, ki krmili odpiranje zračne lopute in dovod goriva. Raziskave so potekale v laboratoriju Weishaupta. Uporabili smo simulacijo delovanja servomotorja in odzivanja temperature medija. S pomočjo pisalnika smo dobili podatke, ki smo jih kasneje računalniško obdelali in dobljene rezultate ovrednotili. Kot najbolj primerna rešitev se je izkazala dvostopenjska regulacija z vgrajenim časovnim členom, če ne uporabljamo t.i. modulirane regulacije. Poleg raziskave, opravljene na krmilju gorilca, smo opravili tudi sekundarno raziskavo izgub energije v ogrevanih prostorih. Ta del je bil bolj teoretične narave. S pomočjo

nekaterih, pri prejšnji raziskavi dobljenih podatkov, smo skušali delno ovrednotiti tudi izgubljeno energijo v odvisnosti od same konstrukcije izvedbe ogrevanega prostora. Poleg računalniških rezultatov smo skušali podati tudi nekaj tehničnih rešitev pri konstruiranju prostorov. Z danimi rešitvami lahko prihranimo le del sicer izgubljene energije, saj se izgube še vedno pojavljajo na ostalih delih ogrevalnih naprav, kot so npr. dimniki, kurišča...

## 9.4. AVTOMATIZACIJA KOVIČNEGA STROJA

**Raziskovalci:** Simon Škrabl, Benjamin Vizjak in Aleš Jagodič

**Mentor:** Janez Trotovšek, p.u.

### 2. skupina

#### **Povzetek:**

Uvedba avtomatizacije v proizvodnji pomeni izboljšane kvalitete, večjo hitrost izdelave izdelka. Že vsak delodajalec stremi k večji kvaliteti, hitrosti proizvodnje. V naši raziskovalni nalogi smo se lotili avtomatizacije proizvodnje izdelave EURO VARNOSTNEGA TRIKOTNIKA. Ob pridobitvi evropske homologacije E7 72 R 032706 si je podjetje AMEBA, ki izdeluje trikotnike, zadalo nalogo, da bo avtomatiziralo proizvodnjo. Največje težave so nastale pri avtomatizaciji kovičnega stroja a smo jih s pomočjo mentorja in zunanjega sodelavca (dipl.ing. Karla Črepiška) uspešno rešili. Vprašanja, ki so ostala odprta, so izdelava strojev, ki pa bodo kmalu rešena in proizvodnja bo lahko stekla.

## 9.5. ULTRAZVOK:

**Raziskovalca:** Dejan Študenčnik in Borut Hauptman,

**Mentor:** Bojan Klakočar, univ. dipl.inž.

### 2. skupina

#### **Povzetek:**

V Raziskovalni nalogi sva predstavila kontrolo in čiščenje z ultrazvokom. Ugotovila sva da se lahko ultrazvok uporablja tudi na osnovi primerjave z etalonom. Ta postopek je tudi že avtomatiziran. Pri raziskavi čiščenja pred galvanizacijo pa sva prišla do več ugotovitev kot so vpliv temperature in koncentracije raztopine, odprava neprijetnega zvoka pri enakih delovnih pogojih. Učinkovitost čiščenja in čas pa se pri tem spremenita. Na osnovi grafa, ki je priložen

raziskovalni nalogi, moramo posamezno obdelovanec, ki ima notranjo napako, meriti večkrat, ker le tako lahko dobimo točno velikost napake.

## **9.6. VPLIVI SPREMEMB UPORA V KURIŠČU NA ZGOREVANJE**

**Raziskovalca:** Primož Sovinc in Klemen Gobec

**Mentor:** Peter Košir, univ. dipl. inž

### **2. skupina**

#### **Povzetek:**

Upor v kurišču je eden večjih dejavnikov, ki vplivajo na delovanje kurilne naprave ter na parametre izgorevanja. Ker smo hoteli te kurilne parametre izmeriti in primerjati, smo upor v kurišču povečali simulativno s pomočjo posebne lopute v dimni cevi. Želeli smo tudi videti, kako je s sajavostjo, zato smo s pomočjo posebne sonde tlačilke in primerjalnega papirja to tudi izmeril. Kot smo pričakovali, so se parametri izgorevanja, sajavost in kurilna naprava sama, močno odzvali na tendenčno spremljanje upora v kurišču. Meritve smo opravljali na gorilcih in gorilnih pečeh za hišno uporabo. Uporabljali smo oljni gorilnik znamke weishaupt, tip WL 10-A, ki ima naslednje karakteristike: moč 16,5 38kW; pretok olja: 1,4-3,2kg/h; plamenska glava: W10/5

## **9.7. ZMANŠEVANJE EMISIJ CO IN NO<sub>x</sub> NA STANDARDNIH OLJNIH GORILNIKI Z UPORABO CEVNEGA NASTAVKA NA PLAMENI GLAVI**

**Raziskovalec:** Marko Klančičar

**Mentor:** Peter Košir, univ. dipl. inž

### **2. skupina**

#### **Povzetek:**

Že od prve industrijske revolucije se človek zaveda, da je z velikim tehničnim skokom porušil ravnovesje v naravi. Ob vedno novih izumih in odkritjih je začel ustvarjati nesprejemljivo stanje, pri tem pa se ni popolnoma zavedel, da je njegov obstoj pogojen z njegovim lastnim početjem. Nova zakonodaja, ki zahteva in predpisuje poseg v okolje, zahteva od tehnologije, da se ji prilagaja. Pri toplotni tehniki sta še vedno največji težavi emisiji CO in NO<sub>x</sub>. Ta naloga

je prikaz problema, rezultatov in povezave med njimi. Upam, da je naloga zadovoljiv skupek začetnih podatkov in smernic za nadaljnje delo. Verjamem, da lahko človek ob tolikšnem napredku poskrbi zase in za svojo prihodnost..

## **9.8. TEHNIČNE IZBOLŠAVE V SLUŽBI ČLOVEKA**

**Raziskovalci:** Klavdija Strašek, Petra Ramšek in Tomaž Čavš

**Mentor:** Peter Četina, univ. dipl. inž.

### **2. skupina**

#### **Povzetek:**

Raziskovalna naloga sega na področje tehniških izboljšav v službi delovnega človeka. Kljub izpopolnjenosti današnje tehnike se pojavljajo določene pomanjkljivosti v vseh strokah, nam najbližja pa je gotovo zdravstvo. Ob ne izpopolnjenosti zdravstvenih pripomočkov trpijo tako medicinske sestre kot bolniki sami. Na osnovi statističnih podatkov obolenja zdravstvenih delavcev, ki jih je posredovala kadrovska služba bolnišnice Celje, po obisku Rehabilitacijskega centra Soča v Ljubljani in pri opazovanju medicinskih sester smo se odločili za izpopolnitev ambolifta. Le ta medicinskim sestram omogoča lažje delo pri higienskih opravilih, bolnikom pa to gotovo predstavlja večje udobje. Ugotovili smo, da dovolj izpopolnjeni ambolifti že obstajajo, žal pa jih zaradi pomanjkanja finančnih sredstev nimajo. Prišli smo do sklepa, da bo v zdravstvu potrebo vložiti več sredstev v pripomočke zdravstvene nege, saj le-ti lahko olajšajo delo medicinskim sestram.

## **9.9. RAZISKOVANJE STANDARDA ISO 9001 S PODROČJA OBVLADOVANJA PROIZVODNEGA PROCESA**

**Raziskovalci:** Matjaž Šrekl, Borut Kovač, Uroš Očko in Dušan Orož

**Mentor:** Bojan Klakočar, univ. dipl. inž.

### **3. skupina**

#### **Povzetek:**

ISO 9001 zajema standarde s področja obvladovanja proizvodnega procesa in se prilagaja zahtevam in željam kupcev. V to raziskovalno nalogo smo vključili potek kontrole ojnice-diesel za avtomobil znamke AUDI. Opisali smo plan nadzora proizvoda, ki nam prikaže vse

operacije oz. faze, skozi katere mora proizvod, da ustreza tehnični dokumentaciji. V opisanem postopku je omenjen opis načina kontrole ene ali več karakteristik kakovosti, nato opis postopka preizkušnja in testiranje polproizvoda ali končnega proizvoda, ter planiranje nadzora končnega procesa. V nalogi je opisano obvladovanje procesa, ki skrbi za učinkovit in ustrezen nadzor proizvodnega procesa. Na koncu smo opisali področja kontrole: samokontrolo, medfazno kontrolo in kontrolo v merilnici. Navedli smo ukrepe, do katerih pride ob neustreznosti. V medfazni kontroli pa smo opisali magnetotest, ferofluks, ter očno kontrolo. Poleg predpisov iz ISO-standarda se v podjetju uporabljajo še posebni standardi kupcev, kot so: VOLKSWAGEN, RENAULT in ostali. Vzporedno z rednimi preverjanji negovanja ISO 9001 s strani pooblaščenih institucij se opravljajo še preverjanja s strani kupcev.

## **9.10. PODJETNIK**

**Raziskovalca:** Aleš Romih in Aleš Semprimožnik

**Mentor:** Bojan Klakočar, univ. dipl. inž.

### **3. skupina**

#### **Povzetek:**

Namen raziskovalne naloge je primerjava postopkov ustanovitve družbe z omejeno odgovornostjo in registracije samostojnega podjetnika. Na podlagi primerjave postopka ustanovitve oziroma registracije je mogoče že v začetni fazi ugotoviti, kje so prednosti ene oblike pred drugo. Cilj naloge je pravzaprav razdelati sam postopek ustanovitve in spremljajočih dejavnosti, ki pripeljejo do začetka poslovanja tako, da je razvidno, v čem so prednosti enega sistema pred drugim. Cilj naloge je najti optimalno obliko za dejavnost, ki naj bi jo opravljala posameznik kot podjetnik. Analiza vseh vprašanj, ki jih obravnava raziskovalna naloga, daje odgovor potencialnim podjetnikom, da se odločijo za eno od najbolj razširjenih oblik delovanja (d.o.o. ali s.p.), pri tem pa se glede na svoje možnosti in sposobnosti odločijo za obliko, ki jim je bližje.

## 9.11. TOTAL QUALITY

**Raziskovalca:** Samo Mansutti in Peter Žlebnik

**Mentor:** Bojan Klakočer, univ. dipl. inž.

### 3. skupina

**Povzetek:**

Nalogo sva po vsebini glede na pristop razdelila na dva dela. Pri vsebuje seznanitev s pojmom kakovosti v širšem in ožjem smislu: predstavitev organiziranosti stroke, ki se ukvarja s kakovostjo v Sloveniji, njenimi cilji in težnjami za osveščanje javnosti, predvsem podjetij v zvezi s pomenom kakovosti in sistemi kakovosti, ki so jih razvile mednarodne inštitucije; podrobno obdelavo modela sistema kakovosti ISO 90001, njegove zahteve in kaj z njimi dosežemo. Drugi del predstavlja problematiko pri uvajanju zahtev standarda ISO 9001 v podjetju Emo kontejner d.o.o. Celje in postopek za pridobitev certifikata kakovosti; pregled rešitev nekaterih zahtev standarda ISO 9001 v podjetju Emo kontejner in zapiske v kontrolniku kakovosti in sicer poslovanje vhodne kontrolne kakovosti, obvladovanje kontrole, merilne in poskusne opreme, status kontroliranja in preskušanja, obvladovanje neskladnih proizvodov, korektivne in preventivne ukrepe.

## 9.12. VPLIV PRESEŽKA ZRAKA NA TVORBO NO<sub>x</sub> V DIMNIH PLINIH

**Raziskovalci:** Peter Funtek, Igor Cizelj in Marko Mandelc

**Mentorja:** Peter Košir, univ. dipl. inž. in Branko Vrečko, univ. dipl. inž.

### 3. skupina

**Povzetek:**

Raziskovalna naloga obravnava vpliv presežka zraka na tvorbo NO<sub>x</sub> v dimnih plinih, na katerega odločilno vpliva nastavitve gorilnika. Z zračnimi nastavitvami količine zraka za zgorevanje ob stalni moči gorilnika smo določili najboljšo nastavitve ob še vedno kvalitetnem zgorevanju. Z meritvami smo določili spremembo parametrov ob spremembi zraka. Po opravljenih meritvah smo naredili njihov pregled ter jih grafično in tabelarično prikazali.

### **9.13. VPLIV VOLUMENSKE TOPLOTNE OBREMENITVE NA TVORBO NO<sub>x</sub> V DIMNIH PLINIH**

**Raziskovalci:**Jure Drev, Jernej Govek in Blaž Zagožen

**Mentorja:** Peter Košir,univ. dipl. inž. in Branko Vrečko,univ. dipl.inž.

#### **3. skupina**

##### **Povzetek:**

Raziskovalna naloga obravnava večanje količine dimnega plina NO<sub>x</sub> z večanjem moči gorilnika. Pri zgorevanju kurilnega olja v gorilniku se tvorilo dimni plini,med katerimi je najbolj nezaželen plin NO<sub>x</sub>. Ta gorilnik je imel moč 0,20kW. Merili smo vpliv moči na tvorbo NO<sub>x</sub>. Uporabljali smo tri šobe:0,5mm,0,65mm in 0,75mm. Tlaki so bili v mejah od 8 do 18 barov,moč pa do 40 kW. Za šobe smo opravili meritve ,ki smo jih prikazali grafično in tabelarično. Naša raziskava je potrdila domnevo,da z močjo vrednost NO<sub>x</sub> niha. Ugotovili smo,da so bili izkoristki najboljši pri manjši šobi in majhnem tlaku.



## 10. ŠOLSKO LETO 1997/1998

### 10.1. NAPRAVA ZA PRANJE LAKIRNIH PIŠTOL

**Raziskovalca:** Matjaž Kolar in Boštjan Žafran

**Mentor:** Igor Lah, univ. dipl. inž

#### 2. skupina

##### **Povzetek:**

S to napravo sva želela olajšati pranje lakirnih pištol., vendar sva naletela na problem, kako izdelati vezje, ki bi konstantno brizgalo tekočino v pralno komoro. Ker za pranje lakirnih pištol uporabljajo hitro vnetljive in eksplozivne tekočine, sva se morala osredotočiti predvsem na pnevmatsko vezje, ki je zadostovalo našim zahtevam. Vezje smo izpopolnili do take mere, da s pomočjo nastavljivega, povratno dušilnega ventila nastavljamo intervale brizganja. Veliko časa sva tudi posvetila konstrukciji naprave ter dodala vezju pnevmatsko stikalo, ki ima to nalogo, da se ob odprtju pokrova samodejno izklopi. Ko pa pokrov zapremo, nam to stikalo poveže ostali del vezja z energijo. Tako se prične delovni cikel.

### 10.2. FUZZY LOGIKA-STVARNOST ALI MODNA MUHA?

**Raziskovalci:** David Bombač, Dejan Oklobdžija in Andrej Kranjc

**Mentor:** Igor Lah, univ. dipl. inž

#### 2. skupina

##### **Povzetek:**

V dobesednem prevodu bi fuzzy logiko lahko poimenovali meglena, nerazločna, neizrazita, nejasna, zabrisana ali celo puhasta logika, v literaturi pa se v večini uporablja izraz mehka logika. Zastavili smo si višji cilj, da bomo raziskali osnove fuzzy logike in ugotovili, ali je res tako kvalitetna ali pa je samo modna muha. Do sedaj smo se ukvarjali predvsem s teoretičnimi osnovami fuzzy logike, hkrati pa smo raziskali njeno zgodovino in razvoj skozi čas. Nato smo skušali na čim preprostejši način razložiti bistveno razliko med fuzzy in trdo logiko. Hkrati smo preučili tudi njene prednosti in slabosti. Trenutno se ukvarjamo z uporabnostjo fuzzy logike in z možnostmi razvoja. Za te stvari smo dobili tudi nekaj filmskega gradiva iz interneta, ki ga bomo skušali čim bolj izkoristiti.

### **10.3. VPLIV NATANČNOSTI ZAJEMANJA PROSTORSKE TEMPERATURE NA PORABO GORIVA**

**Raziskovalca:** Boris Petek in Rok Kočnar

**Mentorja:** Martin Klančičar in Igor Lah, univ. dipl. inž

#### **2. skupina**

##### **Povzetek:**

Raziskovalna naloga obravnava vpliv natančnosti odčitavanja prostorske temperature na porabo goriva. Do sedaj sva preučila različne načine regulacij temperature v stanovanjskih zgradbah in prišla do spoznanja, da je raziskovalna naloga smiselna le pri tistih regulacijskih sistemih, v katerih vključimo notranje in (po potrebi) zunanje tipalo in izvršilni element. Na podlagi različnih načinov regulacij pri segrevanju prostora, katerih posledica je racionalna poraba energije, smo opravili meritve in dokazali odvisnost porabe energije glede na natančnost odčitavanja prostorske temperature. Meritve so bile izvedene s simulacijo naslednjih načinov ogrevanja v laboratoriju firme Weishaupt in sicer z:

-ON/OFF vklopjanje črpalke na osnovi izmerjene temperature v prostoru.

-mešalnim ventilom, krmiljenim mikroprocesorjem na osnovi prostorske temperature.

Predvidevamo, da bomo s to raziskavo oz. s pridobljenimi rezultati pripomogli k razumevanju natančnega odčitavanja temp. in s tem racionalnejši rabi energije.

### **10.4. ANALIZA UČINKOVITOSTI UMIRJANJA PROMETA**

**Raziskovalci:** Rajko Bevc, Kristjan Krhlank in Robert Špeh

**Mentor:** Bojan Klakočar, univ. dipl. inž

#### **2. skupina**

##### **Povzetek:**

V Evropi smo edina država z dovoljeno hitrostjo 60km/h v naselju. Smo brez cone 30 in cone 5, ki bi vsaj pravno uredila obnašanje udeležencev v prometu v naselju, predvsem pa pravice najbolj ogroženih udeležencev. Klicev na pomoč, kako ustaviti divjanje, je bilo veliko.

Tam, kjer so bili argumenti in pritiski dovolj močni, so se našle tudi ustrezne rešitve. Danes je že veliko šol z ovirami zavarovanih pred tistimi, ki jim znak omejitve hitrosti in znak šola prav nič ne pomenita. In, žal teh ni prav malo, zato moramo tako danes kot v bodoče še sprejemati

take odločitve. 63% vseh nesreč je v naselju, torej tam, kjer vemo, da se bomo srečali z najbolj ogroženimi udeleženci v prometu, kot so otroci na poti v šolo in domov, starejši, invalidi, matere z otroki, otroci na kolesih in drugi. Dovolj je razlogov, da postavimo grbinaste ovire, če lepa beseda in mila kazen ne pomagata. Zelo učinkovite so grbinaste ovire in pa križišča s krožnim prometom, katerih upravičenost želimo v našem mestu Celju analizirati. Analiza je pokazala, da so postavljene ovire pri zmanjševanju hitrosti učinkovite, kar zagotavlja večjo varnost udeležencev v prometu.

## **10.5. VPLIV SAMOPODOBE POSAMEZNIKOV NA IZBIRO BLAGOVNIH ZNAMK**

**Raziskovalci:** Darja Kotnik, Anita Kroflič in Karmen Žura

**Mentorica:** Marjeta Koštomaj

### **1. skupina**

#### **Povzetek:**

Večanje življenjskega standarda in povečevanje števila istovrstnih izdelkov vplivata na to, da nakupi pridobivajo poleg racionalnega vedno bolj tudi emocionalni značaj. V takšnih razmerah kupci v izdelku ne iščejo le uporabne vrednosti, ampak tudi psihološko (prestíž, individualnost, življenjski stil...). To pa lahko zagotovi blagovna znamka, ki ni izdelek, ampak njegov pomen, ki obstaja le v mislih potrošnikov. Naše raziskovanje je bilo usmerjeno v ugotavljanje odvisnosti med samopodobo posameznikov in tržno podobo zelenih izdelkov z znamkami. Primerne informacije smo pridobili s pomočjo anketiranja. V raziskavo smo zajeli vzorec srednješolske populacije in vzorec populacije srednjih let. Ugotovili smo, da vpliva na izbiro blagovnih znamk v večji meri želena kot dejanska samopodoba posameznikov, saj lahko z uporabo ustreznih blagovnih znamk dejansko samopodobo približamo željeni. Ugotavljamo tudi, da večje razlike v samopodobi in s tem v izbiri blagovnih znamk povzroča starost kot spol; da je privrženost določenim blagovnim znamkam večja pri mladih kot pri starejših in da ljudje izražajo svojo osebnost pretežno s pomočjo blagovnih znamk izdelkov, katera uporaba je vidna. Pri vsem tem pa je najpomembnejše, kakšno predstavo o uporabniku določene blagovne znamke ima javnost. Samo, če se ta ujema s samopodobo posameznika, bo pripravljen blagovno znamko tudi kupiti.

## 10.6. TEHNOLOGIJA IN OBDELAVA V ZLATARSTVU

**Raziskovalki:** Sonja Vidmar in Agnes Kumlanc

**Mentor:** Miroslav Bahčič

### 3. skupina

**Povzetek:**

Najina raziskovalna naloga obravnava zlatarstvo. Za takšno temo sva se odločili, ker ima marsikaj skupnega s strojništvom ter zelo zanimiva in poučna. Odločili sva se, da bova raziskali vse možne podatke o rudninah, mineralih, njihovem pridobivanju in obdelavi. Poleg rudnin pa se nisva mogli upreti kamnom s prečudovitimi barvami, ki jih izžarevajo zaradi svojega določenega brusa. Raziskali sva načine brusa, ki sva jih za boljše razumevanje skicirala. Poleg vsega tega pa sva se odločili tudi za raziskavo poznavanja zlata pri ljudeh, izdelavo okrasnega predmeta, delavniška orodja (fotografije iz Zlatarne Trbovlje). Raziskali sva tudi najbolj iskane velikosti ženskih in moških prstanov ter kakšne kovine in kamne ljudje najraje nosijo.

## 10.7. LOMILEC SKRILAVCA

**Raziskovalca:** Aleksander Škornik in Peter Petrovič

**Mentor:** Janez Trotovšek, p.u.

### 2. skupina

**Povzetek:**

Skrilavec je nastajal med granitno magmo in glinasto kamenino. Med nastajanjem se je utrdil in prekrystaliv v smeri pravokotno na pritisk. Zato ga lahko koljemo v tankih plasteh. Skrilavec se uporablja za oblaganje teras, zidov, stopnišč, poti i.t.d. Poleg zaščitne funkcije ima tudi dekorativno. Plošče skrilavca so različnih debelin in velikosti: debeline so od 5 do 30 mm. Pred uporabo jih ustrezno oblikujemo in se pri tem izogibamo ravnim rezom, ki delujejo nenaravno. Zato kamen praviloma lomimo oz. krušimo s kladivom. Ker je takšno delo zamudno in pri obdelavi plošče velikokrat počijo, sva se odločila, da izdelava, ki bo ploščo skrilavca lomila. Ker površina skrilavca ni ravna, sva rezilo na napravi razčlenila na 12 sekalnih konic. Konice se v prvi fazi prilagodijo površini skrilavca, v drugi fazi pa ga odlomijo. Krmiljenje naprave je kombinirano s pnevmatiko, hidravliko in elektriko. Naprava

skrajša obdelovalni čas, opravi zanesljiv rez in ohrani naravni videz izdelka. Napravo sva izdelala kot projekt za izdelavo. Če pa bo potrebna kakšnemu izvajalcu tovrstnih del, jo bomo izdelali v šolskih delavnicah.

## **10.8. CELJSKI ROCK DANES**

**Raziskovalca:** Milan Jereb in Robert Turnšek

**Mentor:** Milan Andrič, prof

### **2. skupina**

#### **Povzetek:**

Vse nas, mlade in stare, skozi življenje spremlja glasba. Veliko si nas želi, da bi bila ta glasba rock, ki se je iz rhythm`n` bluesa razvila ob koncu petdesetih let. Če ste človek, ki vam ta glasbena zvrst pomeni nekaj več, veste, da umira. Razvijajo pa se nove komercialne zvrsti (POP; DANCE...). V nalogi sva želela dokazati, da se tudi mladi zanimajo za to glasbeno zvrst. Vendar od pravega rocka danes ni ostalo skoraj nič omembe vrednega. Velikokrat pa se je dogajalo, da mladi niso dovolj seznanjeni s to zvrstjo. Prava katastrofa so mediji. V prvi vrsti premalo pišejo o rocku, oz. ga premalo predvajajo, poleg tega pa ga velikokrat predstavljajo v napačni luči. V nalogi sva želela pokazati, da Celje ne zadovoljuje potreb rokerjev ter da so klubi podlegli dobičku in se zato komercializirajo. V pomoč so nam bili intervjuji in anketni vprašalniki, s katerimi sva zajela okoli sto trideset ljudi. Ugotovila sva, da je rokerjev dovolj, le ti pa menijo, da pristni rock izginja in zato želijo prostor, kjer bo na prvem mestu rock. Menijo tudi, da se v medijih premalo govori o rocku. Na boljšo prihodnost rocka v Celju lahko le čakamo, razen če ne bomo kaj ukrenili. Upava, da bova z nalogo napravila korak naprej, potrkala na vrata tistih, ki se ukvarjajo s kulturo v Celju, ter pomagala prikazati, kaj si mladi želijo.

## 10.9. GUGALNICA

**Raziskovalca:** Tomaž Hribernik in Tomaž Pavrič

**Mentor:** Bojan Klakočer, univ. dipl. inž

### 2. skupina

**Povzetek:**

Raziskovalca sva se odločila, da bova v letošnji nalogi raziskala gugalnico za otroke. K temu naju je pritegnil en sam preprost razlog, in sicer, da nas gugalnica spremlja že kmalu po rojstvu in da je za mnoge otroke nepogrešljiv del pri igranju. Želela sva ugotoviti, katere oz. kakšne vrste gugalnic sodijo med najbolj priljubljene pri otrocih v vzgojno-varstvenih ustanovah, vrtcih. Odgovore na vprašanja sva iskala in dobila z ogledi v vzgojno-varstvenih ustanovah in s pomočjo anketiranja vzgojiteljev pa tudi otrok v teh ustanovah. Gugalnik goji pri otroku psihološke lastnosti: hitrost, ravnotežje, koordinatnost, moč in vztrajnost. Ker pa so lahko gugalnice za otroke tudi zelo nevarne in ker so vrtci odprtega tipa, so jih v vzgojno-varstvenih ustanovah opustili. Preko tisoč otrok pa si želi gugalnico. Odločila sva se, da narediva za otroke varno in tudi prijazno gugalnico. Ta gugalnica bo mobilna, kar pomeni, da jo lahko uporabljamo v prostoru in zunaj.

## 10.10. NIHAJNI SISTEM V URI

**Raziskovalec:** Samuel Kukovičič

**Mentor:** Franc Rakuša, ing

### 2. skupina

**Povzetek:**

Ura, zelo majhna, čudovita naprava, ki nas spremlja na vsakem koraku, je gospodar našega časa, gospodar posameznika in družbe kot celote. Tako kot stare reke ne presahnejo, sonce ne neha sijati, tudi majhni in pomembni elementi naše civilizacije ne prenehajo tiktakati. S svojo visoko točnostjo v marsikom vzbujajo zanimanje, strahospoštovanje in občutek nujnosti. Ljudje imamo zato že stoletja večji del vsakdanjega življenja naravnane po uri. V vsaki uri je pomembna delitev časa v natančna, a časovno enaka razdobja. Ravno to nalogo v uri upravlja mehanizem, ki se imenuje nihajni sistem. Sestavljen je iz vztrajnostnega kolesa, ki je nasajen na os, pod njim je impulzna plošča, nad njim pa je pritrjena tanka spiralna vzmet. Ta

kolo s pomočjo vležajenja,držala spirale in nihajnega peresa premika v levo in desno. S tem ustvarja nihaje in deli čas. Vse te elemente sem v nalogi opisal in nakazal njihove funkcije. Namen naloge pa je tudi prikazati vsa popravila nihajnega sistema. Glavni cilj pa vključuje izdelavo nihajnega sistema,v povečanem merilu,ki bo služil kot učilo pri pouku urarstva. Še vedno velja,da si čas organiziramo in krojimo sami,ura,ta drobna napravica z nihajnim sistemom,ki teče tudi kadar stoji,nam pa lahko pri tem samo pomaga.

## 11. ŠOLSKO LETO 1998/1999

### 11.1. FRANJO MALGAJ

**Raziskovalka:** Erika Lakner

**Mentor:** Andrej Požlep, prof.

#### 3. skupina

##### **Povzetek:**

V nalogi sem poskusila raziskati, kaj vemo o Franju Malgaju. Kaj vemo o človeku, po katerega ulici hodimo vsak dan, o človeku, o človeku ki je verjel v lepšo prihodnost slovenskega naroda, o človeku, ki je za svoje ideale dal vse, kar je imel-svoje življenje, star komaj 25 let, in kje je danes naše vedenje o njem. Da bi odgovorila na to vprašanje, sem postavila 2 osnovni tezi. Ugotovila sem, da je v Osrednji knjižnici literature kar precej (4 knjige z življenjepisi in 5 člankov, od tega dva v letu njegove smrti), vendar predvsem o njegovih zadnjih letih življenja. Poleg literature smo Slovenci po njem imenovali ulice v Ljubljani, Mariboru, Celju in Hruševcu pri Šentjurju; v Guštanju na Koroškem, kjer je umrl, so mu postavili spomenik, pred kratkim tudi v Šentjurju pri Občini. Po njem so Šentjurčani poimenovali tudi osnovno šolo in na njegovi rojstni hiši v Hruševcu je spominska plošča. Za dodatne informacije o njegovi osebnosti sem se obrnil na družino Virant iz Šentjurja, ki hrani njegove dnevnik iz leta 1914-15 in spomine njegove sestre Mirke. Z anketo sem ugotovila, kaj mladi vemo o Franju Malgaju. Z analizo učbenikov za osnovno in srednjo šolo sem ugotovila, da ga v novem učbeniku za OŠ ne omenjajo niti z besedico. V učbeniku za srednje šole pa so mu namenili le dva stavka.



## 11.2. ŽUPAN IN DRUGI KROG

**Raziskovalca:** Primož Krajnc in Marko Bumkirher

**Mentor:** Bojan Klakočer, univ. dipl. ing.

### 2. skupina

**Povzetek:**

Z raziskovalno nalogo sva ugotovila, kateri dejavniki pri volivcih najbolj vplivajo k odločitvi oz. izbiri posameznega kandidata za župana. Soglasje za opravljanje te raziskovalne naloge sva si pridobila pri občinski volilni komisiji Šentjur. Po prireditvi soglasja naju je naslednja pot vodila do tajnika krajevne skupnosti Planina, ki je o tem seznanil še druge člane komisije ter povedal podatke o številu volilnih opravičencev, ki so glasovali v prvem krogu. Na dan volitev drugega kroga sva anketo opravila pred voliščem št. 019 od 7.00 do 19.00. Sledila je analiza podatkov, s katero sva prikazala rezultate v grafih. Analiza rezultatov je pokazala, da se je od 628 volivcev udeležilo volitev 230 volilnih upravičencev, kar znaša 36,6%. Rezultati ankete so potrdili najino predvidevanje, da na odločitev za kandidata za Župana zelo vpliva njegov osebni jaz, ki ga pokaže predvsem z delom v preteklosti. Prav tako je tudi predvolilna kampanja odločilna za končni uspeh posameznega kandidata, saj se je tako odločilo 77 ljudi, oz. 35% anketirancev, ki je to odločitev komentiralo predvsem z lokalnim časopisom.

## 11.3. IZPIKOVALNO ORODJE IZPIKOVANJE SREDNJEGA DELA PAPIRNATIH PODLOŽK

**Raziskovalca:** Damjan Iršič in Damjan Tehovnik

**Mentor:** Igor Lah, univ. dipl. ing.

### 3. skupina

**Povzetek:**

Naprav naj bi imela zmogljivost izpikovanja srednjega dela papirnatih podložk različnih premerov. Nadomestila naj bi monotono ročno delo, ki v večjih derijah ni ekonomično. Namenjena je za serije do 60 000 podložk mesečno. Reševanje tega problema je temeljilo na raznih hidravličnih in pnevmatskih prešah ter raznih podobnih mehanskih napravah. Orodje je nastavljivo za različne premere in iztisne 5 srednjih delov hkrati, kar delo pospeši na

ekonomični in časovni ravni. Na orodju je pritrjen vpenjalni trn, ki ga je možno vpeti v vrtalno glavo. Naprava je namenjena za redno uporabo v tiskarstvu ali podobni grafični tehniki.

## **11.4. MODULARNI PRODUKCIJSKI STROJ POSTAJA RAZDELJEVANJE**

**Raziskovalec:** Jani Perkovič

**Mentor:** Igor Lah, univ. dipl. ing.

### **2. skupina**

#### **Povzetek:**

Tema raziskovalne naloge je s področja strojništva, natančneje krmilne tehnike. Za cilj sem si zadal programirati prvo postajo modularnega produkcijskega sistema (MPS). Vzrok za to je v tem, da postaje ni bilo mogoče spraviti v pogon, ker je bil testni program za postajo napisan v FUP načinu programiranja, s programsko opremo, ki pripada MPS-u, pa je mogoče programirati le z AWL in KOP načinoma programiranja. Torej programa, s katerim bi postajo pognali, ni bilo. Tako sem se lotil temeljitega spoznanja MPS naprave in podrobno preučil postopek programiranja z AWL načinom. Ko sem pridobil potrebna znanja s tega področja, sem se lotil izdelave programa. Sledilo je tako imenovano >piljenje< programa, tako, da je prvonastali program skoraj popolnoma izgubil svojo prvotno obliko, saj je imel veliko nepotrebnih korakov, nekaj pa jih je bilo potrebno še dodati. Na koncu sem programu dodal še ročni način, saj je po sedanjem program po pritisku startne tipke odvijal povsem samodejno. Ročni način deluje tako tako, da se po vsakem pritisku na tipko na upravljalnem panelu (tipka za prosto določljive funkcije), sproži en gib. Ugotovil sem, da je delo s prostoprogramabilnimi krmilniki, ki znajo biti zelo uporabni, zelo zanimivo, hkrati pa, da je snovanje novega programa precej zahtevno in dolgotrajno delo, ki zahteva popolno poznavanje delovnega procesa in naprave, ki jo želimo sprogramirati.

## 11.5. ZLAGALNIK BILTENOV

**Raziskovalci:** Mitja Božičnik, Tomaž Globočnik, Boštjan Kosmač in Franci Lončar

**Mentor:** Roman Zupanc, inž.

### 2. skupina

**Povzetek:**

V nalogi je opisano delovanje strojev za zgibanje biltenov oziroma večkratno pripogibanje pol papirja. Krmiljenje teh strojev je izvedeno preko elektromotorja in jermenskega prenosa do valjev, ki so med seboj povezani z zobniki. V nalogi smo tudi opisali stroj, ki ga nameravamo praktično izvesti, opisane pa so še dodatne naprave, ki jih bo možno na naš stroj dograditi.

## 11.6. KRMILJENI MOTORSKI POGONI:

**Raziskovalec:** Blaž Šamec

**Mentor:** Florjan Šamec, univ. dipl. ing.

### 3. skupina

**Povzetek:**

Raziskovalna naloga podaja pregled krmiljenih elektromotorjev, splošen opis delovanja, njihovo regulacijo in uporabo. Opisani so načini in vrste krmiljenja, ponazorjeni s primeri iz praktične uporabe. Naloga obsega opis asinhronskih, sinhronskih, kolektorskih in koračnih motorjev ter njihovo krmiljenje.

## 11.7. METLA

**Raziskovalca:** Borut Zagozda in Alojz Verdinek

**Mentor:** Bojan Klakočar, univ. dipl. ing.

### 3. skupina

**Povzetek:**

Vsako fizično delo je za človeka naporno. Zato si ga ljudje olajšajo s stroji, ki izkoriščajo energijo in imajo ob manjšem naporu večji izkoristek. Tako je s čiščenjem prostorov in stopnišč. Stopnice si že za hojo zelo naporne, kaj šele za čiščenje. Idejo, kako učinkoviteje

čistiti stopnice, sva dobila pri mentorju. Rešitev opredeljenega problema smo videli v izdelavi metle, ki jo lahko uporabljamo za čiščenje stopnic ali ravnih tal. Nova metla se po zgledu ne razlikuje od klasične, dodali smo le montažne kovinske elemente, ki omogočajo poljubno nastavljanje višine. Rezultati dela so potrdili našo hipotezo. Pri čiščenju stopnic je ob enakem vložnem delu učinkovit čas čiščenja za 40% krajši, kar daje večji ekonomski učinek ob majhnem finančnem vložku, namen uporabe pa je širši.

## **11.8. KRMILNI SISTEM TRIKOLESA**

**Raziskovalca:** Tadej Fideršek in Marko Slemenšek

**Mentor:** dr. Ivan Gubenšek, univ. dipl. ing.

### **3. skupina**

#### **Povzetek:**

Pri načrtovanju in izdelavi tega krmilnega sistema sva se spoprijela z naslednimi problemi:

- stabilnost tricikla,
- nosilnosti celotne konstrukcije tricikla,
- vzmetenja sprednjega dela tricikla,
- umerjanje tricikla,
- najboljše vodljivosti tricikla,
- umerjanja vodila tricikla

Pri izdelavi sva preverjala že izračunane rezultate in jih dostikrat popravila, dokler nisva bila prepričana, da je vse izračunano tako, kot mora biti in da lahko začneva z izdelavo načrtovanega tricikla. Uporabljala sva tudi metodo varjenja, s katero sva dele t.i. podvozja tudi zvarila. Ko sva ga dokončala, sva ga tudi preizkusila na cesti pred dvoriščem in tekel je, kot bi bil narejen v tovarni. Zelo sva bila zadovoljna z njim in sva zelo ponosna nanj, ker sva v to raziskovalno nalogo vložila veliko truda in potu.

## **11.9. VPLIV STAROSTI GORILNIKA NA ZGOREVALNE PARAMETRE PRI RAZLIČNIH TIPIH GORILNIKOV**

**Raziskovalci:** Dominik Golob, Aleksander Ledinek in Marko Vršnik

**Mentor:** Peter Košir, univ. dipl. inž.

## 1. skupina

### **Povzetek:**

Raziskovalna naloga obravnava vpliv iztrošenosti gorilnika na zgorevalne parametre pri različnih tipih gorilnikov. Pri zgorevanju goriva se v gorilniku tvorijo škodljive emisije. Na različnih gorilnikih smo podrobneje raziskali naslednje komponente: izkoristek, vsebnost škodljivih emisij in vsebnost kisika. Izvajanje meritev smo izvedli na večjih gorilnikih v Celju in okolici. Naš cilj je bil primerjava zgorevalnih parametrov gorilnikov različnih proizvajalcev in vpliv iztrošenosti na njih. Pri svojem delu smo prišli do spoznanja, da je v našem območju prisoten predvsem proizvajalec Weishaupt. To nam je onemogočilo primerjavo med proizvajalci. Vse rezultate meritev smo prikazali tabelarično in grafično. Na podlagi diagramov smo parametre primerjali in tako prišli do rezultatov, ki so potrdili našo domnevo, da se vsebnost emisij pri novejših gorilnikih manjša, izkoristek in vsebnost kisika pa raste. Razlog za to so modernejša tehnologija in iztrošenost gorilnikov. Ugotovili smo, da k zmanjšanju iztrošenosti v veliki meri pripomore tudi dobro vzdrževanje ogrevalnih naprav.

## 11.10. PROBLEM PREHRANE KOLESARJEV MED TKMOVANJEM

**Raziskovalca:** Kristijan Halabarec in Erik Rosenstein

**Mentor:** Srečko Jošt, prof.

## 2. skupina

### **Povzetek:**

V samem športu in s tem tudi kolesarstvu je še veliko neraziskanih stvari, katerih raziskava bi lahko veliko pripomogla k boljšim rezultatom pri športnem udejstvovanju in tudi pri tekmovanju. V ta namen sva izdelala raziskovalno nalogo, ki vsebuje probleme prehrane kolesarjev. Za nastanek raziskovalne naloge sva uporabila anketo, nekaj strokovne pomoči, literature in najino znanje. Predvsem naju je zanimalo, koliko so kolesarji obveščeni o pomembnosti pravilne prehrane pred tekmovanjem, med njim in po njem. Rezultati dela so bili uspešni. Pokazalo se je, da je stopnja osveščenosti v največji meri povezana z nivojem ukvarjanja posameznika s kolesarstvom.

## **11.11. FORMULA 1:FORMULA 1 SAFETY ACCORDING TO TECHNICAL CAPABILITY AND POSSIBILITY**

**Raziskovalci:** Aleš Vršič, Marko Rom in Marko Kolar

**Mentorica:** Polona Ramšak, prof, dr. Ivan Gubenšek, univ. dipl. inž.

### **2. skupina**

#### **Povzetek:**

Zelo nas zanima Formula 1 in ker hodimo na strojno šolo, nas je najbolj zanimala voznikova varnost in kako je Formula 1 zgrajena, kakšne motorje uporabljajo, iz kakšnih materialov so narejeni, kakšni so novi materiali in kakšne so moči motorjev. Začetek je bil težak, ker smo morali pregledati cel kup revij in knjig in izbrati tiste, ki so na katerikoli način povezane s našim delom. Naša hipoteza je, da je bilo v zadnjih 5 letih v Formula 1 za varnost narejeno več kot prej v 30 letih. Naloga obsega: razvoj in napredek motorjev v Formula 1 skozi leta. Opis novih tehnologij, novih materialov, tipov motorjev in njihovo moč, kako se je povečevala skozi čas. Konstrukcijo in dele Formula 1, kako so narejeni in kakšna je njihova vloga. Varnost v Formula 1. Kako se je razvijala, izboljšala ali slabšala skozi leta. Opis voznikove opreme in opreme vozila za varnost drugih dirkačev. Testiranja in crash-test v Formula 1. Opis najhujših nesreč in vzroke za nesreče. Anketo, zaključek in dodatke.

## 12. ŠOLSKO LETO 1999/2000

### 12.1. DVOTAKTNI MOTORJI V AVTOMOBILSKI INDUSTRIJI DA ali NE

**Avtor:** Marko Klenovšek

**Mentor:** Igor Lah, univ. dipl. inž.

#### 1. skupina

**Povzetek:**

Tema raziskovalne naloge je raziskava uporabnosti dvotaktnih motorjev v avtomobilski industriji. Čeprav uporabljajo avtomobili današnjega dne v večini primerov štiritalne motorje, obstajajo tudi zelo dobri alternativni motorji. Eden izmed takšnih je tudi dvotaktni. Poleg raziskave tehnologije tega tipa so v nalogi obravnavani novejši raziskovalni projekti avtomobilskih koncernov s tega področja. Predstavljena je tudi razvojna pot dvotaktnega avtomobilskega motorja od zasnove do serijske proizvodnje. Zaključki zajemajo analizo tehnologij, izpolnjevanja predpisov o emisijah škodljivih izpušnih plinov ter industrijskih testov vzdržljivosti. Ti potrjujejo dejstvo, da je dvotaktni motor, katerega prednosti so nižja teža, dimenzije in cena ter višja specifična moč, dostojen tekmelec klasičnim avtomobilskim motorjem ter primerna osnova za običajne avtomobile in hibridna vozila bližnje prihodnosti.

### 12.2. (PRE)POZNAVANJE IN IZRAŽANJE ČUSTEV

**Avtorice:** Janja Brilej, Valentina Kočevar, Tatjana Krašovec in Mojca Turk

**Mentorica:** Simona Jereb, prof.

#### 2. skupina

**Povzetek:**

Malokdo ve, kaj sploh pomeni izraz čustvena inteligenca. Ljudje jo največkrat enostavno povezujejo z IQ (inteligentnim kvocientom). V nekaterih deželah ljudje sploh ne izražajo svojih čustev, ker jim tega ne dopušča družba ali vera. V deželah, kjer sta (pre)poznavanje in izražanje čustev dovoljena, pa srečamo druge težave izražanja. Večina ljudi daje prednost razumu, kar pa je vse prej kot koristno, saj je čustvena inteligenca za uspeh že majhnih otrok pomembnejša ali vsaj enako pomembna kot razumska inteligenca (IQ). Čustveno inteligenco

si lahko človek pridobi na vseh razvojnih stopnjah, medtem ko razumske ne. Problemi nastanejo, ko se človek pojavi v situaciji, kjer je poln občutkov in čustev, vendar ne najde besed, s katerimi bi jih lahko izrazili. S pomočjo učenja čustvene inteligence lahko postanemo zaupljivejši, srečnejši in uspešnejši v življenju. Ker se v življenju srečujemo z različnimi čustvenimi stanji, smo se vprašale, ali čustva sploh znamo prepoznati oz. jih izraziti. Omejile smo se torej le na dve sposobnosti, ki sodita v okvir čustvene inteligence. Pri raziskavi smo si pomagale z raznovrstno strokovno literaturo in vprašalnikom, ki smo ga na podlagi prebrane literature sestavile same (priloga 1). Rezultati so pokazali, da je besedni zaklad za izražanje čustev, čustvenih odtenkov in občutkov skromen in precej stereotipen, da so dekleta na čustvenem področju besedno močnejša od fantov in da znajo učenci, ki se v šoli učijo psihologijo, izraziti čustva z več in bolj raznolikimi besedami.

### **12.3. NOSILEC KOLES NAPENJALNEGA MEHANIZMA ZA OBRAČALNI TRANSPORTER**

**Avtorja:** Franci Pacekv in Matej Knez

**Mentorja:** Janez Trotovsšek, p.u. in Silvester Knez

#### **3. skupina**

##### **Povzetek:**

V tej nalogi sva opisala in naredila povzetek dela, ki ga moramo opraviti, če želimo izdelati nosilec koles napenjalnega mehanizma za obračalni transporter. Pri postopku obdelave sva želela zajeti čim več postopkov obdelave in tako sva opisala celoten tehnološki postopek izdelave nosilca. Prišla sva do rezultatov, da navidezno majhen izdelek zahteva veliko postopkov različnih obdelav. Za izvedbo tega izdelka je potrebno veliko znanja in izkušenj, predvsem pa velike natančnosti pri vsakem postopku obdelave.



## 12.4. NEVAREN PREHOD

**Avtorja:** Jernej Čuješ in Tomislav Kovač

**Mentor:** Bojan Klakočer, univ. dipl. inž.

### 1. skupina

**Povzetek:**

Res se ŠC Celje nahaja ob zelo prometni štiripasovni obvoznici in železniški progi Celje-Velenje z železniško postajo Lava, prihaja do prečkanja omenjenih prometnic s strani dijakov in občanov, ki prihajajo v šolo ali službo iz smeri naselij Lava, Dolgo polje in Otok. S tem ogrožajo prometno varnost vseh udeležencev prometa. Za tehnično rešitev prometnega problema sva si skupaj z mentorjem pomagala z analizo rezultatov ankete pešcev, opazovanjem prometa, okolice ter izkušnjami, ki jih imajo v podjetju LIKO Liboje, ter svetovalci v oddelku za okolje in promet ter prostor v Mestni občini Celje. Prišli smo do praktične, ekonomske in estetske rešitve. Prehod čez obe prometni poti bi preprečili z nadgradnjo že obstoječe ograje z dvovišinsko cevno ograjo. Hkrati predlagamo še dokončno ureditev postajališča s postavitvijo hiše.

## 12.5. GLUH ZVON

**Avtorji:** Goran Sekulič, Sebastijan Landekar, Boštjan Bertossi in Slavko Gačič

**Mentor:** dr. Ivan Gubenšek, univ. dipl. inž.

### 2. skupina

**Povzetek:**

V raziskovalni nalogi smo obravnavali nihanje zvona in tolkala. Še posebej smo izpostavili problem oz. fizikalni pogoj za >gluh< zvon. Pri raziskovanju tega problema smo uporabili zakone mehanike za matematično formulacijo problema, na osnovi katerih so utemeljeni rezultati našega dela. Ključna ugotovitev za >gluh< zvon sta enaki nihajni dobi zvona in tolkala. Zaradi obsežnosti računskega izvajanja smo gibalne enačbe primerjali s pomočjo Lagrangovih enačb drugega reda. Naš sklep je dokazan s simulacijo gibanja. Uporabili smo računalniški program, ki omogoča takšno vrsto gibanja.

## 12.6. KAKO DELIMO AVTOMOBILSKI ZAVORNI SISTEM

**Avtorja:** Gregor Voh in Tomaž Šibanc

**Mentorica:** Igor Lah, univ. dipl. inž.

### 2. skupina

#### **Povzetek:**

Teoretični del raziskovalne naloge vsebuje natančen opis zavornih sistemov, ki so najpogostejši v avtomobilski industriji. V ta del spada predstavitev mehanske ali ročne zavore. Nadaljevala sva z nekoliko večjim poglavjem o ABS (Anti-lock Breaking System), ki sva mu namenila največjo pozornost, saj so različne inačice tega sistema predstavljene tudi v eksperimentalnem delu. V eksperimentalnem delu pa so predstavljeni testi zavor raznih avtomobilov, ki sva jih poiskala v raznih avtomobilskih revijah. Tu lahko najdemo zavorne poti in pojemke ter temperature segrevanja zavornih oblog in diskov pri zelo velikih obremenitvah. Na osnovi teh podatkov sva avtomobile in njihove zavorne sisteme primerjala med seboj in izrazila svoje mnenje o njih. Iz opisa delovanja sistema ABS in iz testov avtomobilov, ki so opremljeni s tem sistemom, sledi spoznanje, da je namenjen voznikom z majhnimi izkušnjami.

## 12.7. VPLIV EMBALAŽE NA NAKUPNE ODLOČITVE POTROŠNIKOV

**Avtorji:** Andrej Čuček, Benjamin Krušič, Damjan Repič in Uroš Stepišnik

**Mentorica:** Marjetica Koštomaj, univ. dipl. ekon.

### 1. skupina

#### **Povzetek:**

Na prodajnih policah se iz dneva v dan pojavlja večje število konkurirajočih si izdelkov, katerih kakovostne in cenovne razlike so vse manj očitne. Poleg tega se skrajšuje nakupovalni čas in povečuje število nenačrtovanih nakupov. V takšnih razmerah pridobiva embalaža vedno pomembnejšo vlogo, saj predstavlja izdelkov >drugi jaz<. Naše raziskovanje je bilo usmerjeno v ugotavljanje vpliva embalaže na odločitev potrošnikov pri nakupih na primeru ocvrtega slanega krompirčka. Informacije teoretičnega dela smo pridobili iz že obstoječih virov. Primarne informacije pa s pomočjo spraševanja in preizkusa. V raziskavo smo zajeli vzorec

srednješolske populacije. Ugotovili smo, da je embalaža pomemben dejavnik pri izbiri izdelka na mestu nakupa, vendar vsekakor ni edini. Za nakup odločilni dejavniki so poleg embalaže še: kakovost izdelka, blagovna znamka, cena in oglasi v medijih. Potrošniki se običajno ne zavedajo njenega psihološkega vpliva. Proizorna embalaža je za potrošnike nezanimiva in jo lahko kaj hitro spregleda, poleg tega pa zmanjšuje strast odkrivanja. Da bi se temu izognili, moramo posvetiti barvi in obliki embalaže posebno skrb in upoštevati, da predstavlja zelo učinkovit inštrument promocije, ne pa sredstvo za znižanje stroškov.

## **12.8. NEENAKOMERNO VRTENJE PRI KARDANSKEM ZGIBU**

**Avtorji:** Lovro Šolar, Aleksander Ošep in Aleš Vozlič

**Mentor:** Anton Glušič, univ. dipl. inž.

### **2. skupina**

#### **Povzetek:**

Raziskovalna naloga sestoji iz teoretičnega dela in izdelave modela za prikaz trditve oz. raziskave. Raziskali smo neenakomernost vrtenja kardanske gredi. Kardanska gred z enojnim zgibom dopušča nagibni kot  $\varphi$  do  $45^\circ$ . Z večanjem kota se večja tudi neenakomernost vrtenja. Odpravimo jo lahko z dvema zgiboma ali z dvema sporednima gredema. Pri avtomobilih pa se uporablja homokinetični zgib. Naš model služi za prikaz neenakomernosti vrtenja. To neenakomernost prikažemo z vrtenjem kardana in s spreminjanjem kota nagiba. Na ustrezni skali lahko odčitamo kot nagiba ( $\varphi=45^\circ$ ). Na drugi skali pa primerjamo stopinje kota vrtenja ( $360^\circ$ ). Na tej skali lahko ugotovimo, da se z vrtenjem kardana in spreminjanjem kota nagiba pojavi neenakomernost, ki jo lahko odčitamo na skali za stopinje kota vrtenja. Naše raziskave so potrdile raziskave strokovnjakov.

## 12.9. NOGOMET V CELJU

**Avtorja:** Sebastjan Kranjc in Sandi Planko

**Mentorica:** Jasna Pungeršek, prof.

### 3. skupina

**Povzetek:**

Delo je poskus ugotovitve povezanosti med udeležbo na stadionu z učinkovitostjo igralcev, uspehi kluba in ureditvijo stadiona. Pri izboru metod dela sva se odločila za anketo, saj nisva imela dovolj podatkov za razširitev naloge.

Rezultati, ki so bili dobljeni s pomočjo anketiranja in statistike, so podani z grafi. Rezultati so pokazali, da je slaba udeležba tekem povezana z več faktorji, kot npr. nezanimanje za nogomet, slaba infrastruktura stadiona, relativno slabimi uspehi...

## 12.10. VARNOSTNI SISTEMI V AVTOMOBILU

**Avtorja:** Boštjan Štante in Peter Krašovec

**Mentor:** Igor Lah, univ. dipl. inž

### 2. skupina

**Povzetek:**

Za to nalogo sva se odločila na podlagi podatkov o prometnih nesrečah v Republiki Sloveniji. Iz podatkov je vidno, da do posledice nesreč milejše, če je udeleženec v prometu pripet z varnostnim pasom. Tako sva se odločila, da podrobno opiševa pasivne varnostne sisteme v avtomobilu, ker je navedeno v tehničnem delu naloge.

V praktičnem delu naloge prikazujemo podatke o številu nesreč, posledicah itd., ki sva jih dobila na ministrstvu za notranje zadeve. Iz teh podatkov sva tudi pripravila ustrezno analizo, ki potrjuje hipotezo, navedeno v samem naslovu naloge. Pri delu sva si pomagala s strokovno literaturo, internetom in podatki, ki so nama jih dali strokovnjaki na tem področju.

## 13. ŠOLSKO LETO 2000/2001

### 13.1. HIBRIDNI POGON-ALTERNATIVA OSTALIM

**Raziskovalci:** Milan Perko, Miha Krušič in Boštjan Strelc

**Mentor:** Anton Glušič, univ. dipl. inž.

#### 2. skupina

##### **Povzetek:**

Osnovni namen te raziskovalne naloge je bila raziskava hibridnega pogona, ki služi za pogon motornih vozil. V nalogi smo prikazali razne variante izdelave električnega dela motornega pogona za hibridni pogon mestnega avtobusa. Naredili smo izračune o izkoristkih in ekonomičnostih posameznih tipov pogonov glede na tip baterije, transmisijski prenosov in agregatov. Rezultate in izsledke smo predstavili na koncu naloge. Poleg izračunov smo še opisali delovanje različnih hibridnih pogonov, ki služijo za pogon osebnih vozil.

### 13.2. PRIMERJAVA ENOTOČKOVNEGA VBRIZGA GORIVA Z VEČTOČKOVNIM

**Raziskovalci:** Andrej Tratnik, Matej Bezovnik in Tomaž Jus

**Mentor:** Jože Prezelj, univ. dipl. inž.

#### 3. skupina

##### **Povzetek:**

Današnji čas lahko v avtomobilskih salonih dobimo kakršne koli avtomobil, če smo ga zmožni plačati. Večina ljudi gleda obliko, udobje in ceno. Za nekatere pa je zanimiva tudi moč motorja. Nihče izmed njih pa se ne vpraša oz. ga niti ne zanima delovanje motorja. Mi pa smo se odločili prav za ta del avtomobila. Glede na razvoj tehnologije bi radi prikazali razliko med vbrizgom goriva pred 5 leti in vbrizgom goriva današnjega časa. Naše raziskovanje je bilo torej usmerjeno v delovanje vbrizga goriva. Natančneje na razliko med enotočkovnim in večtočkovnim direktnim vbrizgom. Večino informacij smo pridobili od oseb, ki se s tem ukvarjajo večji del svojega življenja.

### **13.3. AVTOMATIZACIJA NAPRAVE ZA SESTAVLJANJE GUMIJASTE ČRPALKE**

**Raziskovalec:** Janez Siter

**Mentor:** Igor Lah, univ. dipl. inž.

#### **2. skupina**

##### **Povzetek:**

Namen naloge je bil avtomatizirati napravo za sestavljanje reklamnih ščipalk. Glavna težava je nastala pri nasajanju plastične obloge. Oblogo je potrebno nasaditi na ščipalko z vleko silo, kar je oteževalo delo in je bilo poleg tega zamudno in naporno za delavca. S predlogom avtomatizacije postopka za sestavljanje se je pokazala možnost za izvedbo naprave za avtomatizacijo te operacije. Podjetje je postavilo določene zahteve, ki jih naprava mora izpolnjevati. Zaradi močne konkurence na trgu se je podjetje odločilo za uvajanje avtomatizacije. V nalogi je konstruirana celotna naprava, celoten postopek za njeno avtomatizacijo in opis delovanja. Podani so tudi primeri možnih izvedb naprave, ki sem jih proučil in izmed vseh izbral, po svoji presoji, najbolj ustrezno izvedbo. Ta sicer ni najcenejša, vendar ima mnogo prednosti pred ostalimi in bo dosti lažja za vzdrževanje (izogibal sem se uporabi zasučnih pogonov).

### **13.4. IDEJA ZASNOVE ROBOTSKEGA PRIJEMALA ZA MANIPULACIJO IZPARILNIH PLOŠČ**

**Raziskovalca:** Jure Lilija in Jani Marič

**Mentor:** Igor Lah, univ. dipl. inž., Srečko Potočnik, univ. dipl. inž.

#### **2. skupina**

##### **Povzetek:**

Osnovni cilj je izdelati prijemalo za robota, ki bo sposoben prijemati aluminijaste plošče in jih razvrščati na določeno mesto, ki je odvisno od njihove oblike. Prijemalo mora biti sposobno prijemati dimenzije plošč, ki so striktno določene s strani kupca robotske celice. Plošče, ki so predmet manipulacije, so popolnoma gladke, nizke trdote, ker gre za aluminij in dokaj tanke, kar pomeni, da so zelo upogljive. Zato smo morali pri izbiri in načrtovanju prijemala zelo paziti, da so bile zahtevane funkcije in lastnosti izpolnjene in da pri manipulaciji plošč ni

prišlo do deformacij ali izpadov iz prijemala. Poleg glavnega vhodnega podatka, kot sta tip in dimenzija plošče, je zelo pomemben podatek o tipu robota na katerega bo prijemalo fiksno vpeto. V našem primeru se bo uporabil robot proizvajalca KUKU GmbH iz Nemčije, za katerega ima zastopništvo v Sloveniji podjetje PAKMAN in sicer tipa KR125L90/2, kar pomeni, da gre za 6. osnega robota in da je nosilnost na koncu njegove roke 90 kg. To pomeni, da teža prijemala skupaj s težo plošče ne sme presežati 90 kg. Dimenzijsko in funkcijsko zahteva za delovanje prijemala niso striktno določene in so prepuščene projektantu oz. načrtovalcu. Prijemalo smo po izdelavi testirali in preizkusili. Ugotovili smo, da smo se pravilno odločili za vse nameščene dele, saj so ti funkcionalni, uspešni in brezhibni. Pri podrobnejši analizi pa smo tudi ugotovili nekaj manjših nepravilnosti in možnih boljših rešitev. Pri prelaganju plošč smo na primer predimenzionirali premer sesk. Namesto premera 85 mm bi že zadoščal premer 65 mm. Velik problem nam je predstavljala tudi nevarnost plošč, zaradi česar oprijem ni bil zadosten. To smo rešili z povečanjem vakuuma. Seveda bi se lahko našle še tudi kakšne druge pomanjkljivosti oz. boljše izvedbe vendar bi bilo nesmiselno spreminjati že obstoječo izvedbo, saj je ta brezhibna. Izvedba in izdelava prijemala je bila uspešno končana. Cenovno je bila zelo ugodna glede na svojo funkcijo in namen, saj se takšno robotsko celivo povrne v približno 2 letih. Uporabnik je z avtomatizacijo proizvodnje zelo zadovoljen

### **13.5. ALUMINIJEV KOMPOZIT (Al-MMC)-MATERIAL PRIHODNOSTI V ZAVORNIH SISTEMIH CESTNIH VOZIL**

**Raziskovalec:** Tadej Razboršek

**Mentor:** Jože Prezelj, univ. dipl. inž.

#### **2. skupina**

##### **Povzetek:**

V nalogi je obravnavan aluminijev kompozit Al MMC, oplemeniten z delci silicijevega karbida in njegova uporaba v zavornih sistemih. V uvodu je navedeno kratko razmišljanje o prometnih nesrečah in njegovem preprečevanju. V naslednjem poglavju so opisane izvedbe kolutov iz Al MMC. Podrobno so opisane sestava in postopek izdelave, fizikalne lastnosti kolutov iz Al MMC in primerjava le-teh s koluti iz sive litine. Naslednje poglavje govori o uporabi Al MMC v praksi, možnost uporabe v obstoječih zavornih sistemih in

obratovalnih lastnostih kolutov iz Al MMC v primerjavi s koluti iz sive litine. V zaključku pa je podana sinteza spoznanj in rezultatov testiranj.

### **13.6. DIDAKTIČNO UČILO ZA REALNI PRIKAZ DELOVANJA PNEVMATSKEGA IN ELEKTROPNEVMATSKEGA KRMILJA**

**Raziskovalci:** Bogdan Furman, Gregor Krančan in Rok Drev

**Mentor:** Igor Lah, univ. dipl. inž.

#### **2. skupina**

##### **Povzetek:**

Pri izdelavi didaktičnega učila smo stremeli k temu, da bi vsak opazovalec videl, kje konkretno se lahko uporablja pnevmatika. V ta namen smo stene didaktičnega učila naredili iz pleksi stekla. Tako je jasno viden vsak delovni gib valjev in hkrati potovanje kocke kot bremena po delovni poti. Ubadali smo se tudi z problemom ustrezne dolžine delovne poti, saj se na prekratki razdalji valji ne bi dali ustrezno razporediti. Tu bi bil problem tudi postavitve ostalih delovnih elementov. Tudi pri samem načrtovanju krmilja smo preizkušali različne možnosti. Izbrali smo med čisto pnevmatiko in elektropnevmatsko. Po mentorjevih nasvetih smo se odločili za fizično izvedbo v elektropnevmatski tehniki. Omenjeno krmilje je po svojih funkcionalnih lastnostih gotovo najprimernejše za našo didaktično učilo. Pri risanju krmilja smo se skušali izogniti predvsem škarjastemu učinku, ki lahko povzroča nenadzorovane težave pri delovanju pnevmatske naprave. Naša usmeritev se je pri praktični izvedbi naloge pokazala kot pravilna, kajti krmilje je delovalo brezhibno. Na koncu smo poleg na novo osvojenega znanja prišli tudi do ugotovitev, kako zanimivo je lahko strojništvo oz. pnevmatska tehnika.



## 13.7. RAZVIJANJE MAPRAVE ZA IZDELOVANJE MODELČKOV ZA PEKO

**Raziskovalci:** Sandi Bobnar, Tomaž Lešnik, Andrej Prislan, Gregor Jurše in Peter Flis

**Mentor:** Roman Zupanc, inž.

### 1. skupina

#### **Povzetek:**

V nalogi smo dobro raziskali in preučili vse načine in možnosti zvijanja pločevine. Najbolj pa smo preučili delovanje podobnih načinov-zvijanja pločevine s stroji in ročno. To je bila osnova, da smo si lahko podobne načine zvijanja pločevine sploh predstavljali. Za praktično izdelavo stroja za zvijanje pekovskih modelov smo izbrali postopek, ki najbolj ustreza našim finančnim zmožnostim. Za izdelavo takšnega stroja smo obiskali nekaj delavnic, ki se ukvarjajo z zvijanjem pločevine in pregledali nekaj literature, ki to opisuje. Tako smo za zvijanje pločevine uporabili trn na katerem je pritrjena ročica. Konus, ki je pritrjen in uležajen na prosto vrteči se gredi, je nameščen na ohišju. Konusni trn in konusni valj pa je potrebno pravilo vgraditi in izdelati pravilno obliko, kar nam je uspelo. Najpomembnejši je bil konusni trn in kot med trnom in valjem, kajti le tako je mogoče doseči natančen in kvaliteten zvoj pločevine ter brezhibno delovanje stroja. Stroj za zvijanje pekovskih modelov je narejen za zvijanje za zvijanje pločevine, namenjen je tudi lahko za serijsko proizvodnjo. Narejen je predvsem za pločevino širine 105mm, dolžine 140mm in debeline 0,5mm. Pločevina (platina) ima obliko plašča prisekanega stožca. Upam, da bo naš stroj v veliko pomoč tistemu, ki bo delal z njim in da mu bo prihranil veliko časa. Zavedamo pa se tudi, da na trgu obstajajo stroji za zvijanje pločevine, ki pa niso namenjeni in prilagojeni izdelavi takšnih modelov.

## **13.8. BIOMASA-ENERGISKI VIR PRIHODNOSTI:**

**Raziskovalca:** Aleš Močnik in Gašper Trkaj

**Mentor:** Jože Prezelj, univ. dipl. inž.

### **2. skupina**

#### **Povzetek:**

S to raziskovalno nalogo sva hotela raziskati možnosti uporabe lesne biomase kot nadomestilo fosilnim gorivom. Raziskala in preučila sva celoten postopek izdelave lesne biomase: od pridobivanja, predelava do skladiščenja in tudi končne uporabe lesne biomase kot kuriva. V nalogi so zajete tudi emisijske vrednosti in primerjava le-teh pri različnih tehnologijah kurjenja in pa stroški kurjenja z biomaso.

## **13.9. KVALITETA ZGOREVANJA PRI RAZLIČNIH VOLUMENSKIH OBREMENITVAH**

**Raziskovalci:** Gregor Holobar, Blaž Mihelič, Damjan Flis in Dejan Fermolšek

**Mentorja:** Jože Prezelj, univ. dipl. inž. , Martin Klančič, univ. dipl. inž

### **2. skupina**

#### **Povzetek:**

Raziskovalna naloga obravnava kvaliteto zgorevanja pri različnih volumenskih obremenitvah kotla s spreminjanjem šobe. Izvedene so bile primerjave med optimalnimi in tovarniškimi nastavitvami. Z meritvami pa smo spremljali spremenljive parametre CO, NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, ki smo jih med seboj tabelarično in grafično primerjali. Z različnimi volumenskimi obremenitvami bomo obremenili testno plemenico za področje od 21,4kW do 40,5kW. Šobe bodo namenjene predvsem znižanju škodljivih emisij(CO,NO) in ne bodo slabšale drugih parametrov delovanja gorilnika, kot so: kvaliteta zgorevanja, stabilnost plamena, O<sub>2</sub> itd. Meritve bodo izvedene pri isti osnovi presežka zraka(φ=1,17) in primerjane s tovarniškimi meritvami. Vse meritve bodo izražene tabelarično v odvisnosti od moči gorilnika. Ugotoviti bo potrebno, katera nastavitvev je boljša(optimalna ali tovarniška).

### **13.10. PRIMERJAVA KVALITETE ZGOREVANJA MED TEKOČIM PLINOM IN EKSTRA LAHKIM KURILNIM OLJEM**

**Raziskovalci:** Janko Jelen, Ermin Šljivar in Damjan Bezgovšek

**Mentorja:** Jože Prezelj, univ. dipl. inž. , Martin Klančičar, univ. dipl. inž

#### **2. skupina**

##### **Povzetek:**

Raziskovalna naloga obravnava primerjavo izgorevanja med tekočim plinom in ekstra lahkim kurilnim oljem. Najprej smo izvedli meritve na oljnem gorilniku pri različnih močeh. Nato smo izvedli še meritve na plinskem gorilniku . Rezultate, ki smo jih dobili z meritvami, smo najprej obdelali, nato pa jih prikazali še v diagramu. S tem smo dokazali, da plin bolje izgoreva kot olje. Opisali smo delovanje oljnih gorilnikov za ekstra lahko kurilno olje in plinskih gorilnikov za plin propan-butan.

### **13.11. POVEČANJE KONKURENČNE SPOSOBNOSTI PODJETIJ Z UPORABO NOVIH TEHNOLOGIJ**

**Raziskovalca:** Ambrož Salobir in Daniel Pavše

**Mentorja:** Marjan Jamnišek, p.u. , mag. Stanko Stepišnik, univ. dipl. inž.

#### **2. skupina**

##### **Povzetek:**

V današnjem svetu močno konkurenco zasledujemo povsod, kjer gre za proizvodnjo izdelkov. Mnoga podjetja imajo med sabo prave pravcate >vojne<, kjer zmagovalec dobi naklonjenost potrošnikov do njegovih proizvodov. In kakšen je recept za uspeh podjetij? To je včasih seveda skrbno varovana skrivnost posameznega podjetja. Precej podjetij je našlo rešitev v tem, da so se preselila oz. naselila v druge države s cenejšo delovno silo in s tem zmanjšala stroške plač. Razlog za uspeh pa lahko najdemo tudi v proizvodnji sami. Novejše tehnologije omogočajo hitrejšo, cenejšo izdelavo zelo kvalitetnih izdelkov s nižjimi stroški izdelave, kar je ugodno tako za proizvajalca kot tudi potrošnika, ki želi kupovati ceneje in boljše. Posodobitev proizvodnje pa je za podjetje lahko zelo velik strošek, vendar se investicija lahko kar hitro povrne, zlasti če zelo povečamo produktivnost, ali pa tudi ne... Za to raziskovalno nalogo sva imela možnost dobiti veliko informacij iz podjetja EMO Orodjarna d.o.o., ki je na tem

področju izmed vodilnih v Sloveniji, če ne celo vodilno. Podjetje ima zelo moderne stroje izmed katerih je tudi 5-osni laserski rezalni stroj za rezanje pločevine, na katerem temelji najina naloga. Poskusila sva raziskati, katere prednosti ima novejša tehnologija za rezanje pločevine napram klasičnim postopkom izdelave orodij in izdelave končnih izdelkov iz pločevine. Ugotovila sva, da lahko z novejšo tehnologijo prihranimo pri izdelavi končnega izdelka čas celo do 50% in v zelo kratkem času ponudimo kupcu zelo kvaliteten končni izdelek. Najino mnenje je, da se bo ta nova tehnologija začela bliskovito širiti med podjetja, ki is bodo tako povečala konkurenčnost na trgu. Seveda pa brez klasičnih tehnologij velikokrat še vedno ne gre.

### **13.12. PRIMERJAVA KLASIČNEGA NAČINA ZGOREVANJA MED RUMENIM IN MODRI PLAMENOM**

**Raziskovalci:** Gregor Drobne, Dejan Gorenc in Tomi Kiker

**Mentorja:** Jože Prezelj, univ. dipl. inž. , Hari Jakop, univ. dipl. inž.

#### **2. skupina**

##### **Povzetek:**

Že od prve industrijske revolucije se človek zaveda, da je z velikim tehničnim skokom najprej porušil ravnovesje v naravi. Ob vedno novih izumih in odkritjih je začel ustvarjati za svet nesprejemljivo stanje. Ob vedno večjih onesnaženjih pa se človek ni popolnoma zavedel, da je njegov obstoj pogojen z njegovim lastnim početjem. Pred tisočletji ob ognjišču, danes rahlo drugače, se človek greje ob stoletju tehničnega napredka. Njegova osveščenost pa je le tolikšna, da svoja znanje in izkušnje usmerja v izboljšanje stanja okolja. Nova zakonodaja, ki zahteva in predpisuje poseg v okolje, zahteva od tehnologije, da se ji prilagaja. Toplotni učinek je še največja težava popolnega izgorevanja pri imenovanih emisijah CO in  $NO_x$ . Ta naloga prikazuje rezultate merjenj plavega in rumenega plamena. Upamo, da je naloga zadovoljiv skupek začetnih podatkov in smernic za nadaljnje delo. Verjamemo, da lahko človek ob tolikšnem napredku poskrbi zase in svojo prihodnost. Potreben je le začetek.

### 13.13.ČAROBNOST BELIH STRMIN

**Raziskovalca:** Jani Podmiljšak in Sebastijan Veber

**Mentorica:** Barbka Dvoršek,prof.

#### 1. skupina

**Povzetek:**

Najina raziskovalna naloga se nanaša na slovenski nacionalni šport smučanje. Pregledala sva zgodovino smučanja po svetu in pri nas,se natančneje posvetila novi tehniki alpskega smučanja ter ugotavljala prilagodljivost in sprejemljivost Slovencev do sprememb,ki se nanašajo predvsem na revolucionarno iznajdbo smučí s poudarjenim stranskim lokom. O slednjem sva se posvetovala s strokovnimi kadri alpskega smučanja,v posebno veselje pa nama je bilo sodelovanje z aktivnim demonstratorjem alpskega smučanja pri nas,g. Urošem Martinškom. V pomoč so nama bila tudi mnenja naključnih smučarjev na slovenskih smučiščih. Zanimivo je najino dognanje,da ljudje,ki smučajo vsaj 20 dni v sezoni,v 90% uporabljajo nove carving smučí. Drugi,manj zagnani smučarji,pa so sicer pokazali zanimanje in tudi želje za zamenjavo opreme,vendar jih najbolj omejujejo visoki stroški nove smučarske opreme.

### 13.14.MLADOSTNIK IN AVTORITETA

**Raziskovalci:** Luka Mesarič,Dominik Slapnik,Janez Poličnik,Jožef Ledinek in Dean Dobrilovič

**Mentorica:** Simona Jereb,prof.

#### 1. skupina

**Povzetek:**

Raziskovalna naloga obravnava problem odnosov med mladostnikom in avtoriteto. Z avtoritetami se srečujemo na vsakem koraku. To so ljudje,ki jih posebej spoštujemo zaradi njihovega ugleda,znanja,osebnostne moči ali položaja. Avtoritete poosebljajo številna pravila oz. norme,ki jih moramo kot pripadniki socialne skupine spoštovati. Ena od glavnih značilnosti mladostnika je potreba po osamosvajanju,zato lahko pride v njegovem odnosu z avtoriteto do številnih konfliktov. Zato ni odveč,da se tovrstna problematika osvetljuje tudi z raziskovalnim delom. Naloga ima teoretični in praktični del. V prvem delu smo problematiko

s prebiranjem ustrezne strokovne literature osvetlili teoretično. Na podlagi tega smo sestavili anketni vprašalnik, ki vključuje 13 vprašanj (priloga 1), nanašajočih se na to, kako dijaki doživljajo učitelja-avtoriteto, kakšne lastnosti pripisujejo učiteljem z avtoriteto, v kakšni meri se počutijo kot subjekt v učnem procesu, kaj menijo o obsegu šolskih pravil, zakaj jih spoštujejo ter kakšna nadgrajevalna oz. kaznovalna politika prevladuje na šoli. Rezultati so pokazali, da si učitelji spoštovanje pridobijo predvsem s svojim znanjem, pozitivnimi osebnimi lastnostmi, da se dijaki bolje počutijo pri urah učiteljev z avtoriteto ter da slednji v primerjavi z učitelji brez avtoritete po mnenju dijakov prevladujejo. Dijaki so tudi izrazili mnenje, da obseg šolskih pravil ni prevelik, se pa pri njihovem spoštovanju le-teh kaže visoka stopnja konformnosti, v okviru sankcij pa prevladujejo kazni in sicer formalne.

## 14. ŠOLSKO LETO ŠOLA 2001/2002

### 14.1. EKONOMIČNOST VGRADNJE NOVEJŠIH SISTEMOV OGREVANJA

**Raziskovalci:** Anton Tiršek, Simon Kovačič in Marko Bizjak

**Mentor:** Jože Prezelj, univ. dipl. inž.

#### 1. skupina

**Povzetek:**

V mnogih stanovanjskih hišah se še uporabljajo stari oljni sistemi ogrevanja, ki nam ne dajejo zaželenega izkoristka, hkrati pa onesnažujejo okolje s previsokimi emisijskimi vrednostmi. Raziskovalna naloga obravnava zatečeno in optimalno stanje starih ogrevalnih sistemov, ki smo jih primerjali z optimalno nastavljenim novim sistemom ogrevanja (Thermo Unit) in s tesno plamenico z gorilnikom W1-5. Na starejših in na novejših sistemih so bile izvedene meritve. Iz meritev smo ugotovili, da imajo novejši sistemi ogrevanja boljši izkoristek in manj škodljivih emisij, kar pomeni, da so okolju prijazni in ustrezajo zahtevam zakona o emisijskih predpisih.

### 14.2. MODERNO OGREVANJE Z ZEMELJSKIM PLINOM

**Raziskovalca:** David Jelenc, Tomaž Konig in Venčeslav Rešek

**Mentor:** Jože Prezelj, univ. dipl. inž.

#### 1. skupina

**Povzetek:**

Raziskovalna naloga Moderno ogrevanje z zemeljskim plinom obravnava kondenzacijske in nizkotemperaturne kotle.

V nalogi smo dokazali, da je kondenzacijski sistem ogrevanja boljši, bolj ekonomičen od nizko temperaturnih

Pri tem smo uporabljali metodo merjenja (primerjali smo spremenljive emisijske vrednosti) in računsko metodo. Na ta način smo potrdili naša hipotetična predvidenja.

### 14.3. MERITVE VLAŽNOSTI CEMENTNIH ESTRIHOV IZVEDENIH PO MOKREM POSTOPKU

**Raziskovalca:** Marko Gašparič in Gregor Šumak

**Mentor:** Jože Prezelj, univ. dipl. inž.

#### 1. skupina

##### **Povzetek:**

V raziskovalni nalogi bova merila oz. primerjala vlažnost cementnih estrihov v kletnem prostoru in v etažnem stanovanju. Meritve bova med sabo primerjala in ugotavlja primernost za bivanje v teh prostorih. V kletnih prostorih sva z digitalnim merilnikom vlage opravila meritve na petinštiridesetih merilnih mestih. V kletnih prostorih je bila povprečna izmerjena vrednost vlage v estrihu 58,25% (5,825%). Z merilno napravo, ki deluje po principu reakcije s karbidom, pa je moč izmeriti in s pomočjo tabel odčitati vrednosti. Meritve sto merilno napravo so v kletnem prostoru pokazale povprečno 5,433% vlage v materialu. Razlika v rezultatih meritev pa so zelo majhne, zato v praksi zadostuje samo meritev z digitalno merilno napravo. Vlažnost zraka je bila, med merjenjem vlažnosti estriha 68%, temperatura zraka pa 13°C. V etažnih prostorih sva opravila samo 15 meritev, ker sva predvidevala, da bodo vrednosti vlage v estrihih nižje. V etažnih prostorih je bila povprečna izmerjena vrednost vlage z digitalno merilno napravo 24,04% (2,404%). Meritve s karbidno metodo merjenja pa so pokazale 2,510% vlage. Vlažnost zraka je bila, med merjenjem vlažnosti estriha, 73%, temperatura zraka v prostoru pa 21°C. S pomočjo meritev sva ugotovila, da so izmerjene vrednosti vlage v kletnih prostorih previsoke in priporočajo čimprejšnjo sanacijo, saj v nasprotnem primeru lahko pride do odstopanja beleža in pojave plesni v vogalih sob. Vsebnost vlage v estrihu v kletnih prostorih je prevelika tudi za polaganje talnih oblog, kot tudi za normalno in zdravo bivanje. Izmerjena količina vlage, v estrihu, v etažnih prostorih so bile normalne vrednosti. Klima v etažnih prostorih je bila zdravju neškodljiva.



## **14.4. POVEZAVA DVEH DELOVNIH POSTAJ MPS-a**

**Raziskovalca:** Miha Lebič in Aleksander Kitek

**Mentor:** Igor Lah, univ. dipl. inž.

### **2. skupina**

#### **Povzetek:**

Pri najini raziskovalni nalogi je bil temeljni problem, kako napisati program, da bi povezali dve delovni postaji MPS. Obe postaji vsebujeta raznovrstne elemente, s katerimi razporedimo obdelovance glede na njihovo barvo in material. To sva vršila v programu FST100, in sicer z metodo koračne verige, ki temelji na tem, da se vsak korak vrši posamezno. Naslednji korak se izvrši šele takrat, ko se predhodni zaključi, kajti za vklop naslednjega je to nujen pogoj. Kot rezultat dela sva si zastavila cilj, da bi teoretično znanje preizkusila na praktičnem primeru in s tem pridobila čim več izkušenj s tega področja. S svojim delom sva zadovoljna, ker nama je ta program uspelo opraviti in to s pretežno samostojnim delom.

## **14.5. PROJEKT VODNEGA HLAJENJA DOMAČEGA PC-ja**

**Raziskovalec:** Jurij Strašek

**Mentor:** Anton Glušič, univ. dipl. inž.

### **1. skupina**

#### **Povzetek:**

Za vodno hlajenje računalnika sem se navdušil, ko sem začel spoznavati skrivnosti računalništva, navijanje procesorjev in spoznal težave, s katerimi se računalničarji pri tem početju srečujemo. Narisal sem načrt za izdelavo vodnega bloka po lastni zamisli, za njegovo izdelavo napisal NC program ter ga izdelal v več verzijah iz različnih materialov. Svoj osebni računalnik sem predelal in priredil za vodno hlajenje in na njem bloke tudi preizkusil.

## 14.6. FREZALNA GLAVA ZA LES

**Raziskovalci:** Matjaž Ceraj, Matej Jenič in Peter Lazar

**Mentor:** Roman Zupanc, inž.

### 1. skupina

**Povzetek:**

Naloga prikazuje možne načine posnemanja robov na škarnikih. Za to se uporabljajo ročno oblič, kolarski nož, vbodna žaga, nadrezkar in strojni oblič. Slednje smo tudi nadgradili, tako da smo izdelali vodila, vendar je bilo z njim možno posnemanje samo pod enim kotom. Zato smo razvili frezalno glavo, ki bi se jo dalo vpeti na že obstoječ stroj-kotno brusilko. V nalogi predstavljeno razvijanje, izdelava in delovanje frezalne glave. Frezalno glavo smo testirali pri tesarjih, ki so pokazali veliko zanimanje za izdelek, ki je inovativen. Idejo za razvijanje in izdelavo orodja smo dobili pri mentorju in z njegovo pomočjo to tudi realizirali.

## 14.7. IZDELAVA ORODJA ZA GLOBINSKI VLEK ORODJE ZA SPOMINEK

**Raziskovalci:** Janez Hrovat, Sandi Lubej in Uroš Ljubojevič

**Mentor:** Roman Zupanc, inž.

### 1. skupina

**Povzetek:**

V nalogi je predstavljeno orodje za izdelavo srebrnega spominka-knjige, ki ima obliko votlega modela. Pri raziskovanju smo imeli težave pri vlečnih radiih na vlečnem pestiču in oblikovni matrici. Dodatni problem je bilo gubanje pločevine, ki smo ga rešili z pridrževanjem pločevine in poliranjem vlečnih radijev. Naš namen pa je bil izdelati orodje tako, da bi bilo mogoče izdelati spominek v eni vlečni fazi. Naloga vsebuje konstrukcijsko rešitev orodja, tehnologijo in potek dela ter končni izdelek. Orodje je namenjeno za izdelavo spominkov, ki promovirajo šolo. Konstrukcija in izdelava orodja je delo avtorjev in mentorja.

## 14.8. OKRASNA LETEV HARMONIKE

**Raziskovalci:** Zdravko Podgoršek, Urban Pevnik in Sandi Ivančič

**Mentor:** Roman Zupanc, inž.

### 1. skupina

**Povzetek:**

V nalogi sta predstavljena konstruiranje in izdelava orodja za izdelavo okrasne letve za diatonično harmoniko. Okrasna letev se uporablja pri izdelavi zunanosti harmonike in veliko prispeva k končnemu izgledu izdelka. Idejo za raziskovalno nalogo smo dobili pri podjetniku, ki izdeluje harmonike. Njegova želja je bila izdelati okrasno letev, ki bi bila izvirna, predvsem pa ravna, kajti na trgu obstajajo industrijsko izdelane letve, ki niso ravne in se slabo prilegajo na ohišje harmonike. Raziskali smo enostaven in nezahteven način upogibanja pločevine. V nalogi je razložen princip delovanja in izdelava orodja za izdelavo okrasne letve. Priložena pa je tudi tehnična dokumentacija ter praktični izdelek. Vse zamisli in konstrukcija orodja so delo raziskovalcev in mentorja.

## 14.9. TEHNOLOGIJA PLETENJA NOGAVIC V TOVARNI POLZELA

**Raziskovalke:** Lucija Boruja, Monika Kolenc in Jasmina Pančur

**Mentor:** Alojz Došler, univ. dipl. inž.

### 3. skupina

**Povzetek:**

Kljub velikemu tehničnemu razvoju je osnova izdelovanja še vedno enaka. Krožno pletenje z navpično sem in tja premikajočimi se iglami. Delo je avtomatizirano, računalniško vodeno, obstaja le ročni pregled kvalitete nogavic. V nalogi smo zajele osnovne elemente pletenja pri izdelavi nogavic. Od krožnih pletilnih strojev, ki se pri tem uporabljajo, pa vse do končnega izdelka-nogavice. V kratkem zgodovinskem pregledu smo povzele razvoj nogavičarstva. Osnova je še vedno krožno pletenje. Danes je to krmiljenje vodeno računalniško, oblike igel pa so ostale enake. Končni izdelek sledi trendom, prav tako vzorci. Toda vse drugo je ostalo. Tkanje in pletenje sta panogi v gospodarstvu, ki sta potisnjena na stranski tir. Zaradi modernizacije je v tekstilni industriji racionaliziranih veliko delovnih mest.

Tovarna nogavic Polzela gre z razvojem naprej in je vodilna na svojem področju pa vendar ima težave pri prodiranju na tuji trg, kjer prednjači nemška nogavičarska industrija.

### **14.10. NASTANEK VESOLJA**

**Raziskovalci:** Blaž Antloga, Damjan Gobec in Boštjan Božnik

**Mentor:** Aleš Dobnik, univ. dipl. inž.

#### **3. skupina**

##### **Povzetek:**

Raziskovalna naloga je sestavljena iz dveh delov: teorije raziskovalcev in ankete.

Raziskovalna naloga Nastanek vesolja obravnava, kako je vesolje sploh nastalo.

V nalogi smo razbrali, da imajo raziskovalci podobne teorije. Glede ankete pa je bil rezultat pričakovan, ker so bila naša vprašanja skoraj prezahtevna za intervjuvance. Nalogo smo naredili tako, da smo izbrali nekaj znanstvenikov in primerjali njihove teorije ter sestavili vprašanja za anketo. Tako se je naša hipoteza predvidevanja tudi uresničila.

### **14.11. KAKO SREDNJEŠOLCI POZNAME JURIJA VEGO?**

**Raziskovalca:** Bojan Horvat in Andrej Žibret

**Mentor:** Terezija Igrišnik, prof.

#### **2. skupina**

##### **Povzetek:**

V teoretičnem delu raziskovalne naloge sva predstavila Vegov rod, njegov dom, njegovo družino, Vegovo šolanje, njegovo vlogo na vojaškem področju in matematična dela, ki jih je ustvaril v svojem življenju. Čeprav je bilo njegovo življenje prekratko, je ustvaril precejšno bero matematičnih del, ki so svetovno znana (npr. Zakladnica popolnih logaritmov).

Pomembno se nam je zdelo, da v tem delu raziskovalne naloge predstaviva, kako se danes spominjamo Jurija Vege oz. kaj mu posvečamo. V kolikšni meri je ta velik mojster prisoten pri nas, čeprav se z njim na posreden način srečujemo vsak dan?

V raziskovalnem delu pa sva s pomočjo ankete pridobila podatke, kako srednješolci poznajo Jurija Vego. Anketa, ki sva jo opravila na populaciji srednješolcev, je dala zanimive rezultate.

Zanimivo je, da niti en dijak ni v celoti izpolnil vprašalnika, kar je vsekakor potrdilo zastavljeno dejstvo, da Jurija Vego premalo poznamo. Glavni krivec za to pa je verjetno vsakodnevno tekmovanje s časom, ki nam ne dopušča, da bi se ukvarjali s takšnimi stvarmi in razmišljali še o njih. Namen tega dela je bil predstaviti, koliko Jurija Vego poznamo. Čeprav je bil vzorec anketirancev majhen (97), meniva, da je pokazal realno stanje in da se rezultat večjega vorca ne bi bistveno razlikoval in odstopal od njega.

## **14.12.S KOLESOM V ŠOLO**

**Raziskovalci:** Boris Bračun, Dušan Amon in Miha Mežner

**Mentor:** Bojan Klakočar, univ. dipl. inž.

### **2. skupina**

#### **Povzetek:**

Naša raziskovalna naloga ima jasno postavljen cilj, zato so rezultati raziskovanja praktično uporabni. Z anketo in njeno analizo smo ugotovili uporabnost kolesa kot prevoza v šolo med srednješolci na Poklicni in tehniški strojni šoli in Splošni strokovni gimnaziji Lava.

Rezultati raziskovanja so pokazali, da so tretjina potencialnih dijakov vozi v šolo s kolesom, a le četrtnina teh redno. Predvsem se vozijo s kolesom fantje, zato ker je časovno najugodnejše. Največ se ji vozi iz Nove vasi. S številom izpolnjenih anket nismo bili zadovoljni, saj smo predvideli, da bo odziv večji, ker bi lahko s tem pridobili več informacij. Postavlja pa se vprašanje, kje so vzroki, da ne uporabljajo kolesa kot množično.

## **15. ŠOLSKO LETO 2002/2003**

### **15.1. MIZNI REZKALNI STROJ ZA LES**

**Raziskovalci:** Mihael Robernik, Jure Gjuras in Blaž Pecigus

**Mentor:** Roman Zupanc, inž.

#### **1. skupina**

##### **Povzetek:**

Raziskovalna naloga predstavlja mizni rezkalni stroj za les; prikazuje vse od ideje, konstruiranja do izdelave stroja. V industriji poznamo več vrst lesno obdelovalnih strojev, mi pa smo v raziskovalni nalogi želeli izdelati mizni rezkalni stroj za les, ki se bo od ostalih razlikoval po: teži, togosti, ceni, predvsem pa po enostavni uporabi. Naš namen je izdelati stroj, ki ne bo ulit, temveč bo iz pohištenih cevi, ki bodo med sabo zvarjene in zvijačene. Pri izdelavi smo uporabili več vrst postopkov obdelave: struženje, frezanje, brušenje, kaljenje, vrtanje ter pehanje.

### **15.2. ZNIŽEVANJE CO<sub>2</sub> PRI PROIZVAJANJU TOPLOTE**

**Raziskovalci:** Samo Košak, Aljoša Arzenšek in Urban Požarnik

**Mentor:** Jože Prezelj, univ. dipl. inž.

#### **2. skupina**

##### **Povzetek:**

Raziskovalna naloga je sestavljena iz treh delov: uvodnega, osrednjega in zaključnega. Obravnava klasični, nizkotemperaturni in kondenzacijski kotel. V nalogi smo dokazali, da so novejši sistemi za ogrevanje prijaznejši do okolja in bolj ekonomični od starejših sistemov. Pri tem smo uporabili metodo merjenja (primerjali smo spremenljive emisijske vrednosti) in računsko metodo. S tem smo opravičili in potrdili naše hipotetično predvidenje.

### **15.3. IZDELAVA NAPRAVE ZA ZAPIRANJE KOZARCEV IN STEKLENIC**

**Raziskovalci:** Urban Kozinc, Bogomir Križnik in Janez Ločičnik

**Mentor:** Igor Lah, univ. dipl. inž.

#### **2. skupina**

**Povzetek:**

Za raziskovalno nalogo smo si zadali izdelati napravo za zapiranje kozarcev in steklenic. Pri delu smo uporabljali različne metode dela, kot so: "brainstorming", morfološka skrinjica, lista zahtev. Ob uporabi morfološke skrinjice in "brainstorming" smo izdelali tri različne variante. Na podlagi liste zahtev smo se odločili za najustreznejšo varianto.. Za napravo smo izdelali delavniške in sestavne risbe ter izbrali pnevmatske komponente. Na koncu smo prišli do zaključka, da je najbolj primerno elektropnevmatsko krmiljenje naprave.

### **15.4. PRIMERJAVA ČISTEGA PNEVMATSKEGA KRMILJA S PROGRAMIBILNIM KRMILNIKOM**

**Raziskovalca:** Dejan Kolar in Matevž Leskovar

**Mentor:** Igor Lah, univ. dipl. inž.

#### **3. skupina**

**Povzetek:**

S sošolcem sva se odločila, da izdelava raziskovalno nalogo iz regulacij in krmilij. Zadala sva si cilj, da izdelava napravo za ukrivljanje pločevine in jo avtomatizirava s pomočjo krmilnika. Zanimale naju bodo razlike med čistim pnevmatskim krmiljem in programibilnim krmiljem. V okviru teh omejitev bova izdelala obe varianti in ju primerjala in ju primerjala glede na različne kriterije. Cilj, ki sva si ga zadala, je poiskati prednosti uporabe programabilnega krmilja pred čistim pnevmatskim krmiljem.

## **15.5. NAPRAVA ZA ZLAGANJE BILTENOV**

**Raziskovalca:** Robi Kugler in Rok Ambrož

**Mentor:** Janez Trotovšek, p. u.

### **2. skupina**

#### **Povzetek:**

Namen te naloge je bil avtomatizirati napravo za sestavljanje, zlaganje biltenov. Glavna težava je nastajala pri transportiranju listov za nož (model biltena), kajti list je potrebno natančno in čim bolj vpeto nastaviti na nož (model biltena). Težava je prav tako nastajala pri končni fazi snemanju izdelka (biltena). Ti težavi sta rešila s pomočjo vakuumskih sesalnih šob. V nalogi je skonstruirana idejna risba in opis delovanja. Podanih je več primerov možnih izvedb naprav, ki sta jih preučila in izmed vseh izbrala po najini presoji najbolj ustrezno. Izbrana izvedba sicer ni najcenejša, vendar ima mnogo prednosti pred ostalimi. Za konstrukcijo sta izbrala najugodnejše pnevmatske in elektronske komponente, ki naj bi ustrezale tudi praktični izvedbi zastavljene naloge. Ta naprava bo namenjena za veliko številčno zlaganje končnega produkta-biltena, zato mora biti hitra in optimizirana. Pnevmatško krmilje bo zato verjetno najboljša rešitev. Izjema bo in sicer za sistem pomikanja noža (model biltena), ki se bo premikal s pomočjo posebnega vretena. V nasprotnem primeru bi bil potreben večji pnevmatski valj (z večjim vhodom), kar bi bila predraga rešitev. Naprava bo ustrezno detajlirana in izdelana ob predstavitvi te naloge.

## **15.6. UPORABA RAČUNALNIŠKO PODPRTE TEHNOLOGIJE OBDELAVE KOVIN V DELOVNIH IN OBRJNIH ORGANIZACIJAH NA PODROČJU CELJA**

**Raziskovalec:** Miran Skutnik

**Mentor:** Gorazd Jordan

### **2. skupina**

#### **Povzetek:**

Namen raziskovalne naloge je prikazati, v kolikšni meri se uporabljajo CNC-stroji na področju orodjarstva-strojništva v manjših podjetjih in obrtnih delavnicah Celja in njegove okolice. Raziskovalna naloga je razdeljena na tri dele. V prvem delu je zajeta snov, ki na kratko



predstavi računalniško podprto tehnologijo, ki se uporablja v strojništvu. Drugi del pa vsebuje podatke, ki so bili zbrani iz podjetij in obrtnikov. Pridobljene informacije prikazujejo, koliko CNC-strojev se uporablja, njihov čas izrabljenosti, namen njihove uporabe, vrste teh strojev in programske opreme, stopnjo izobraženosti ljudi, ki delajo na teh napravah. Tretji del vsebuje podatke, ki sem jih pridobil od TECOS-a.

## **15.7. SNOVANJE IN KONSTRUIRANJE VRTLJIVE OMARE**

**Raziskovalca:** Uroš Boršič in Rajko Mužerlin

**Mentor:** Peter Četina, univ. dipl. inž.

### **1. skupina**

#### **Povzetek:**

V nalogi je opisano snovanje ter konstruiranje vrtljive kotne omare. Naloga vključuje potek snovanja in konstruiranja od ideje, izbire materialov, izdelave delavniških in sestavnih risb do izdelave makete. Osredotočeni smo bili na problem načina zaviranja omare in uskladitev rešitve z veljavno zakonodajo. V nalogi smo dobro raziskali nekatere strojne elemente ter konstrukcijske rešitve in uporabili svoje ideje in izvirnost pri konstruiranju in izdelavi omare in varnostnih zavor.

## 16. ŠOLSKO LETO 2003/2004

### 16.1. ANALIZA DELOVANJA ZOBNIŠKE ČRPALKE

**Raziskovalci:** Simon Železnik, Rok Železnik in Matej Lapornik

**Mentor:** Jože Prezelj, univ. dipl. inž

#### 2. skupina

##### **Povzetek:**

Raziskovalna naloga obravnava merjenje pretokov različnih medijev pri različnih parametrih. V nalogi smo dokazali, da zobniška črpalka prečrpa kurilno olje hitreje od hladilnega olja ter vode. Pri tem smo uporabili metode merjenja (črpali smo različne medije na različno višino) in računsko metodo. Tako smo potrdili oz. ovrgli naša hipotetična predvidenja. Pri meritvah smo dokazali vpliv viskoznosti in gostote na pretok različnih medijev in sicer večja kot sta viskoznost in gostota, manjši je pretok in obratno. Z večanjem gostote in viskoznosti pa se tudi večja tlak, kar je posledica upora pretakanja. Vse to smo grafično prikazali z diagrami, v katerih smo uporabili konkretne podatke. Da pa smo sploh lahko začeli meriti, smo morali izbrati primerno zobniško črpalko in elektromotor. Ko smo ju izbrali, smo morali skonstruirati nosilno ogrodje za povezavo elektromotorja in zobniške črpalke. Nato smo skonstruirali nosilno ogrodje, ki fiksno povezuje črpalko in elektromotor, pri čemer smo uporabili postopek varjenja, vrtanja, rezanja, brušenja in lotanja. Konstruiranju in izdelavi smo posvetili največ časa. Na začetku se je pojavil problem merjenja pretoka pri različnih nadtlakih oz. podtlakih, ki smo ga enostavno rešili s spreminjanjem tlačne oz. sesalne višine, saj smo ugotovili, da je metoda spreminjanja pretočne površine napačna.

## 16.2. AVTOMATIZACIJA POSTOPKA PRIPRAVE ZOBA ŽAGINEGA LISTA

**Raziskovalec:** Mihael Črešnar

**Mentor:** Igor Lah, univ. dipl. inž

### 2. skupina

**Povzetek:**

Odločili smo se avtomatizirati ročno napravo za pripravo zoba žaginega lista. Pri tem sem uporabil pnevmatsko krmilje. Pri izdelavi sem naletel na množico nepredvidenih težav, a sem jih sproti premagoval. Na koncu mi je vendar uspelo dodelati napravo do te stopnje, da je postala funkcionalna in da lepo deluje.

## 16.3. MOBILNA STRUŽNA NAPRAVA

**Raziskovalci:** Urban Tajnšek, Uroš Šket in Miha Pušnik

**Mentor:** Roman Zupanc, inž

### 1. skupina

**Povzetek:**

V raziskovalni nalogi je predstavljeno iskanje možne rešitve za popravilo obrabljene puše, ki je trajno fiksirana v trup barke. Reševanje tega problema smo se lotili z zbiranjem idej. Sprva smo ugotovili, da bi bilo možno problem rešiti s postopkom povrtavanja. Ugotovili smo, da bi bilo možno izdelati nekakšno mobilno stružno napravo, ki bi s postopkom odrezovanja sanirala izvrtino (pušo).

Iz teh idej, ki smo jih imeli, smo razvili optimalno rešitev. Napravo smo konstruirali in izdelali. Za izdelavo smo uporabili večino strojev, ki smo jih imeli na razpolago v delavnicah ŠC Celje. Opisana je izdelava posameznih delov in sestava naprave. Priložene so slike postopka izdelave in tehnična dokumentacija. Mobilna stružna naprava ni dokončana, saj je nismo mogli preizkusiti. Vremenske razmere nam namreč niso dovoljevale dviga barke iz vode.

## 16.4. NAPRAVA ZA VRTENJE PROJEKTORJA

**Raziskovalca:** Marjan Žlof in Peter Korenjak

**Mentor:** Janez Trotovšek, p.u.

### 2. skupina

**Povzetek:**

S sošolcem sva se odločila, da izdelava raziskovalno nalogo iz regulacij in krmilij. Zadala sva si cilj, da izdelava napravo za vrtenje visečega projektorja. Odločila sva se za cenovno ugodno varianto naprave, ki vsebuje servomotor ter mehanizem, ki ga bova izdelala z lastnim strokovnim znanjem. Osrednji problem najine naloge je način konstruiranja tega mehanizma.

## 16.5. NAPRAVA ZA ZATISKANJE PLOČEVINE

**Raziskovalca:** Danijel Doler in Aleš Skale

**Mentor:** Igor Lah, univ. dipl. inž

### 2. skupina

**Povzetek:**

Ukvarjala sva se z raziskovanjem naprave, ki se je uporabljala v proizvodnji za zatiskovanje pločevinastega jezička v programatorju pralnega stroja, ki je varoval rele, da ni izpadel. Naprava je sicer delovala, ko sva jo prijela, ampak je bila potrebna proučitve in prenove. Drugi večji problem je, da naprava nima nobene tehnične dokumentacije v nobene sheme povezav med elementi, nobenega funkcijskega plana, ničesar. Tretji problem je nastal, ko sva si napravo podrobneje ogledala ugotovila sva, da na napravi ni standardnih simbolov elementov. Poleg tega sva našla nekaj nesmiselnih povezav elementov, ki sva jih smiselno povezala. Raziskati po potrebno delovanje naprave, narediti vso potrebno tehnično dokumentacijo ter napravo malo preurediti, nekaj zamenjati, tako da bo imela tudi estetski izgled.

Rezultat dela bo prenovljena naprava, ki bo imela tehnično dokumentacijo.

## **16.6. PRIMERJAVA IZKORISTKOV MED NIZKOTEMPERATURNIMI IN KONDENZACISKIM KOTLOM:**

**Raziskovalci:** Denis Štravs, Marko Plank in Boris Žlender

**Mentor:** Jože Prezelj ,univ. dipl. inž

### **2. skupina**

#### **Povzetek:**

V raziskovalni nalogi sta predstavljena nizko temperaturni in kondenzacijski kotel, njun izkoristek in izgube. Z merilno napravo za merjenje temperatur, tipa RBR-ECOM-KD, smo opravili meritve na teh dveh kotlih. Naprava nam je podatke tudi natisnila. Nazorneje smo jih prikazali v tabelah ter diagramih. Opravljene meritve so bile osnova za preračun izkoristkov, ki smo jih opravili na dva načina- glede na spodnjo in zgornjo kurilno vrednost. Ti podatki so nam zadoščali, da smo potrdili našo hipotezo.

## 17. ŠOLSKO LETO 2004/2005

### 17.1. NAPRAVA ZA LOMLJENE TLAKOVCEV

**Raziskovalci:** Simon Černec, Luka Čokl in Boris Kozjan

**Mentor:** Roman Zupanc, inž.

#### 1. skupina

**Povzetek:**

V tej raziskovalni nalogi smo se lotili konstruiranja naprave za lomljenje tlakovcev. Najprej smo raziskali trg in odkrili, da omenjenih naprav na trgu ni, smo jih pa našli pri zasebnikih, ki se ukvarjajo s polaganjem tlakovcev. Potem smo določili obremenitve in glede na to smo kasneje dimenzionirali najpomembnejše dele. Nato smo se lotili konstruiranja v 3D-modelirniku, kjer smo vsak kos posebej narisali. Kasneje smo vse nastale kose sestavili v celoto. Napravo smo na koncu izdelali.

### 17.2. ANALIZA OGREVALNEGA SISTEMA

**Raziskovalci:** Marko Kohne, Tomaž Nonar in Rok Kramar

**Mentorja:** Jože Prezelj, univ. dipl. inž. in Marko Klančičar

#### 3. skupina

**Povzetek:**

Raziskovalna naloga ANALIZA OGREVALNEGA SISTEMA obravnava stanje v laboratoriju in stanja v domačem gospodinjstvu.

V nalogi smo primerjali laboratorijsko stanje gorilca in stanje gorilca doma

Pri tem smo uporabljali metodo merjenja (primerjali smo spremenljive emisijske vrednosti). S tem smo opravičili in potrdili hipotetično predvidevanje.

### **17.3. TRANSPORTNI PNEVMATSKI VALJ**

**Raziskovalca** Uroš Koprivnik in Rolando Jereb

**Mentor:** Igor Lah, univ. dipl. inž.

#### **3. skupina**

Transportni pnevmatski valj je bil izdelan zaradi potreb v serijski proizvodnji (COMET, KONEX). V osnovi je bil zasnovan kot električni valj, kjer so elektro-magneti premikali celoten mehanizem, vendar se to ni pokazalo v najboljši luči, kajti magneti so zelo dragi in imajo kratko življenjsko dobo. Pri tem pa je bila povečana poraba el. Energije. Zato sva se odločila raziskati cenejšo izvedbo tega projekta, pri katerem bi bila uporabljena druga energija. V tem primeru stisnjen zrak. S tem bi se tudi sorazmerno zmanjšala cena izdelave in uporabe transportnega pnevmatskega valja. Transportni pnevmatski valj je izdelalo podjetje METALKOM D.O.O. Ideje in najine ugotovitve so se jim zdele priročne in zanimive, zato smo začeli sodelovati. Z rezultati ugotovitev in dela smo bili zadovoljni mi in tudi prvi kupec.

## 18. ŠOLSKO LETO 2005/2006

### 18.1. ANALIZA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI ŠOLSKEGA CENTRA CELJE

**Raziskovalci:** Danica Černelč, Žan Spolenak in Matjaž Lorenčič

**Mentor:** Denis Kač, univ. dipl. inž.

#### 1. skupina

##### **Povzetek:**

V raziskovalni nalogi smo skušali raziskati energetske učinkovitosti Šolskega centra Celje in vzroke za ugotovljeno stanje. Predpostavljali smo, da je energetska učinkovitost ŠCC slaba, da ljudje ravnamo v javnih stavbah manj gospodarno kot doma in dasta za to kriva nezaveščenost in pogosto tudi neznanje. Postavljene hipoteze smo potrdili z anketiranjem dijakov in učiteljev, izračuni energijskih števil, primerjavo porabe energije z drugimi javnimi stavbami in energetskimi obhodi.

Naš prispevek je tudi ta, da smo izdelali konkretne predloge, kako učinkovitost rabe energije na Šolskem centru Celje izboljšati.

### 18.2. NAPRAVA ZA LOMLJENJE TLAKOVCEV

**Raziskovalci:** Matej Verk, Tadej Fidlerj in Mario Čuček

**Mentor:** Roman Zupanc, inž.

#### 1. skupina

##### **Povzetek:**

V raziskovalni nalogi smo se lotili optimalnega konstruiranja naprava za lomljenje tlakovcev. Naprej smo raziskali trg in odkrili, da omejenih naprav na trgu ni, vendar smo jih našli pri zasebnikih, ki se ukvarjajo s polaganjem tlakovcev. Potem smo določili obremenitve glede na njih smo kasneje dimenzionirali in skonstruirali dele v programu za 3D-modeliranje. Napravo smo na koncu sestavili v celoto, jo izdelali in preizkusili.



### 18.3. PREDELAVA VRETENA FREZALNEGA STROJA

**Raziskovalci:** Damjan Rogan

**Mentor:** Roman Zupanc, inž.

#### 2. skupina

**Povzetek:**

V raziskovalni nalogi je predstavljen problem standardov v strojništvu, konkretnije pri trnih rezkalnih strojev. Na podlagi poznavanja problema z morse konusom sem se odločil za pretvorbo oz. izdelavo novega vretena z ISO 40 konusom.

Opisani so vsi vmesni postopki izdelave, ki so bili uporabljeni za izdelavo končnega izdelka. Za izdelavo je bilo uporabljenih večina strojev, ki sem jih imel na razpolago v ŠC Celje.

Priložene so tudi slike postopkov med izdelavo in tehnična dokumentacija. Preizkus vretena je bil uspešen in tako je bila moja hipoteza potrjena. Rezultat dela so izdelani novo vreteno z ISO 40 konusom, nov pritrdilni vijak, kladice, pogonski moznik in ključ za pritrditev. In vredno je omeniti tudi veselje naročnika zaradi cenejše rešitve.

### 18.4. POVEZAVA MPS-DELOVNE POSTAJE Z ROBOTOM

**Raziskovalci:** Simon Črešnar, Simon Podgrajšek in Aleš Merčnik

**Mentor:** dr. Aleš Lesnika

#### 2. skupina

**Povzetek:**

Sodobne avtomatizirane linije so praviloma zelo kompleksne. Sestavljene so iz niza samostojnih naprav, ki izvajajo zapletene operacije. Da bi avtomatizirana linija opravljala delo optimalno, je potrebo uskladiti delovanje posameznih naprav. V raziskovalni nalogi smo zato želeli preučiti možnosti povezave in koordinacije delovanja različnih avtomatiziranih strojev. Glede na razpoložljivo opremo v laboratoriju za avtomatizacijo smo si zadali cilj povezati MPS-postajo z robotom KUKA v delujoč sistem. Da smo lahko realizirali zastavljeno nalogo, smo morali spoznati delovanje MPS-postaje, programiranje PLK-krmilnikov, delovanje robotov, programiranje robotov, vrste robotskih prijemal... Nalogo smo uspešno realizirali. Spoznali smo osnovne principe pri povezovanju avtomatiziranih naprav, ki bi jih lahko uporabili tudi pri kompleksnejših problemih.

## 18.5. VOM ANALIZA TOPLOTNE IZOLACIJE FASADE Analiza

**Raziskovalci:** Boris Bornšk, Andrej Kumar in Gregor Adamič

**Mentor:** Jože Prezelj, univ. dipl. inž.

### 2. skupina

#### **Povzetek:**

Dandanes se cene ogrevalnih sredstev predvsem nafte in plina, na svetovnem trgu močno povečujejo. V današnjem času so povzročile vse večje izpodrivanje starih gradbenih in izolacijskih materialov, ki so jih zamenjali s sodobnimi inženirskimi in tehnično ter fizikalno bolj izpopolnjenimi konstrukcijami.

V raziskavi smo ugotovili in s preračunom tudi dokazali, da debelina izolacije močno vpliva na toplotno prehodnost konstrukcije in specifično letno porabo toplote stavbe. Na toplotne izgube močno vplivajo linijski toplotni mostovi, ki se največkrat pojavljajo pri balkonih, vogalih ter stebrih in točkovni toplotni mostovi.

Za izolacijo zunanjih sten imamo na razpolago veliko vrst materialov z različnimi lastnostmi, zgradbo in funkcionalnostjo. Z njimi smo se seznanili še podrobneje. Ugotovili smo, da je na trgu veliko ponudnikov, ki prodajajo in vgrajujejo izolacijo, razlike pa se opazijo predvsem v njihovih cenah.

## 18.6. ZAPORA DIFERENCIALA

**Raziskovalci:** Matej Robič, Florjan Jančič in Damijan Sadek

**Mentor:** Roman Zupanc, inž.

### 2. skupina

#### **Povzetek:**

Raziskovalna naloga predstavlja zaporo diferenciala. Prikazuje idejo, reševanje nastalih problemov in opis alternativnih možnosti.

V avtomobilizmu poznamo več zvrst zapor diferenciala, mi pa smo v raziskovalni nalogi želeli izdelati zaporo diferenciala, ki se bo od ostalih razlikovala po: velikosti, togosti, ceni, enostavni uporabi.

Naš namen je izdelati je izdelati blokado, ki bo dovolj enostavna za izdelavo, cenovno ugodna, funkcionalna...

Problem pri diferencialu je to, da kolo z manjšim oprijemom ob prevelikem vrtilnem momentu zdrsi in vsa moč motorja gre v nič.

Ugotovili smo, da bi lahko naredili zaporo tudi tako, da bi nekako pritrdili eno os s celotnim notranjim ohišjem, v katerem so zobniki, posledično pa bi se zaradi prenosa sile preko zobnikov tudi druga os vrtela enako hitro.

## **18.7. PROJEKTIRANJE KOMPRESORSKE POSTAJE**

**Raziskovalci:** Gašper Mikek, Gregor Mavhar in Janez Sternad

**Mentor:** Igor Lah, univ. dipl. inž.

### **2. skupina**

#### **Povzetek:**

Ko smo dobili naslov za raziskovalno nalogo, smo naprej pregledali načrte strojnih delavnic, ki nam jih je priskrbel naš mentor. Ti načrti so bili že zelo stari. V infrastrukturi šolskih delavnic (dozidale so se stene) se je veliko spremenilo. Izmerili smo vse prostore in vrisali na novo pozidane stene. Sprehodili smo se od delavnice do delavnice in si izpisali vse pnevmatske komponente, ki so v teh prostorih. Za izhodišče naše raziskovalne naloge smo vzeli izračun porabe zraka, po katerem smo potem določili vse, kar spada k tej postaji. Iz preračunov smo nato po nasvetih podjetja KAESER in na podlagi tabel izbrali ustrezen kompresor, tlačno posodo, odvajalec kondenzata, separator kondenzata in filter. Nekaterim pnevmatskim komponentam smo lahko preprosto izračunali porabo zraka (pnevmatskim valjem), za druge pa smo se pozanimali pri podjetjih, ki te komponente bodisi proizvajajo bodisi prodajajo. Preučili smo prostor, kjer naj bi stala kompresorska postaja, in preverili pogoje za delovanje. Izračunali smo tudi karakteristike delovanja kompresorja. V na novo narisani načrt smo narisane dolžine cevi smo v merilu izmerili dolžino te napeljave in iz grafa izbrali potreben premer cevi, po kateri naj bi potekal komprimiran zrak.

## **18.8. ANALIZA IZPUŠNIH PLINOV**

**Raziskovalci:** Jože Škoflek, Rok Kotnik in Rok Ovčar

**Mentor:** Jože Prezelj, univ. dipl. inž.

### **2. skupina**

**Povzetek:**

Naloga smo se lotili, da smo naprej odšli v podjetje Avto Celje, kjer smo dobili protokole meritev in literaturo za to raziskovalno nalogo, V Avtomehaniki Škoflek Jože s.p. smo slikali napravo za merjenje izpušnih plinov in dobili še nekaj protokolov. Analizirali smo jih za določene avtomobile. Naloga zajema tudi opis katalizatorjev in vrste katalizatorjev ter postopek merjenja. Opisali smo tudi vpliv izpušnih plinov na okolje.

## **19. ŠOLSKO LETO 2006/2007**

### **19.1. NALOGA Z NASLOVOM KOLO S POMOŽNIM MOTORJEM**

**Raziskovalci :** Jernej Drofenik, Boštjan Horjak in Mitja Cerovšek

**Mentor:** dr. Ivan Gubenšek

#### **1. skupina**

##### **Povzetek:**

V raziskovalni nalogi smo se lotili izdelave kolesa s pogonom z motorno žago Jonsered. Ugotovili smo, da ima motor motorne žage bistveno preveliko število vrtljajev, zato smo jih zmanjšali s primernim reduktorjem, ki smo ga v celoti skonstruirali in izdelali. Prav tako smo izdelali celoten okvir kolesa, ki je polno vzmeten, s simboličnim pogonom na pedala

### **19.2. UNIVERZALNI HIDRAVLIČNI TRAKTORSKI NAKLADALNI DROG**

**Raziskovalci:** Herman Korošec in Mitja Lipuš

**Mentorja:** Igor Lah, univ. dipl. inž. in Gorazd Jordan

#### **1. skupina**

##### **Povzetek:**

V tej raziskovalni nalogi sva se odločila skonstruirati traktorski priključek, in sicer univerzalni hidravlični nakladalni drog za traktor. Najprej sva raziskala trg in ugotovila, da podobne naprave na trgu že obstojajo, vendar z mnogo pomanjkljivostmi. Zato sva začela snovati omejeni priključek, ki bo preprost, univerzalen, zmogljiv, varen in zanesljiv. Vse te lastnosti sva upoštevala in vključila v lastnosti priključka, ga skonstruirala, preučila in izdelala.

### 19.3. NAPRAVA ZA PESKANJE LESENIH ZAGOZD

**Raziskovalci:** Krešimir Gorišek, Dejan Čuček in Matjaž Gajšek

**Mentor:** Roman Zupanc, inž.

#### 1. skupina

**Povzetek:**

Mentor nam je zastavil vprašanje, s katerim postopkom obdelave bi lahko dosegli zelo fino kvaliteto obdelave lesa manjših dimenzij, ki se uporablja za dentalno medicino. Pri odrezovanju se namreč na robovih izdelkov pojavljajo ostri robovi in odvečni delci materiala, ki jih je treba odstraniti. Najprej so nam je porodilo kar nekaj možnosti načinov obdelave, kot so: brušenje s smirkovim papirjem, piljenje robov s fino palico, skobljanje itd. Po večkratnem preizkušanju smo ugotovili, da je najboljši postopek s smirkovim papirjem. Težave se pojavijo, ko moramo narediti 100, 1000, 10000 ali več kosov, kar pa je fizično časovno težko izvedljivo, saj bi bilo takšno količino ročno precej težko brusiti. Ob tem se nam je utrnula ideja, da bi naredili stroj, ki bi hkrati uporabljal brusni prah in bi bil sposoben obdelati 100, 1000, 10000 ali več kosov v krajšem časovnem obdobju, hkrati pa bi zadovoljil kvaliteto obdelave. Tako smo se domislili, da bi naredili peskalni stroj za les.

### 19.4. MULTIFUNKCIJSKA ŠOLSKA TABLA

**Raziskovalci:** Danijel Habjan, Žiga Skale in Boštjan Brečko

**Mentorja:** Igor Lah, univ. dipl. inž. , Matej Veber, univ. dipl. inž.

#### 1. skupina

**Povzetek:**

Do ideje za raziskovalno nalogo smo prišli med poukom, ko je moral dežurni učenec pobrisati tablo in je s tem zamudil navodila učitelja za nalogo. Temu smo želeli narediti konec in tako smo sklenili, da naredimo multifunkcijsko šolsko tablo. Ta bo olajšala delo dežurnega učenca in učitelja. Na njej bo možno shraniti snov, ki jo bo učitelj še potreboval pri naslednji uri, in to tako, da bo izklopil sistem za brisanje. S tem bodo ostali podatki na hrbtni strani. Prednost, ki je bodo deležni dežurni dijaki, pa je da jim nebo treba brisati table, saj se bo s pritiskom na tipko tabla začela brisati sama.

## **19.5. RAZISKAVA O MOŽNOSTI DALJINSKEGA OGREVANJA Z LESNO BIOMASO NA GOMILSKEM Z OKOLICO**

**Raziskovalci:** Marko Molner, David Zupanc in Sebastian Rudl

**Mentor:** Jože Prezelj, univ. dipl. inž.

### **2. skupina**

#### **Povzetek:**

Slovenija je sorazmerno bogata z gozdovi, saj je z gozdom porasle preko 50% površine. Savinjsko področje pa je še posebno, saj je že preko 40% površine gozdnate. Pri skladiščenju in predelavi lesa nastajajo velike količine lesenih odpadkov (žagovina, lubje, skoblanci, sekanci...) t.i. imenovana lesena biomasa. Sem sodijo tudi drva – polena, ki so bila glavno goriva na našem slovenskem in savinjskem področju v sedemdesetih in osemdesetih letih, ko je bila zaradi energetske krize cena kurilnega olja in plina visoka, pa še dobava je bila zelo slaba. Posebno v sedemdesetih letih so se izdelovali rezervoarji za kurilno olje za eno do dve ogrevalni sezoni. Izkoriščanje lesne biomase omogoča hkrati negovanje gozdov, prebivalcem pa ni potrebno skrbeti za kotle, saj bi daljinsko ogrevanje potekalo iz ene skupne kotlovnice, kar pa bi pripomoglo k zmanjšanju onesnaževanja okolja.

## **19.6. VODILNA ZA IZVLEČENE DIDAKTIČNE PLOŠČE**

**Raziskovalci:** Primož Pirc, Simon Novak in Silvo Rak

**Mentorja:** Janez Trotovsšek, p.u., Brigita Renner, prof

### **2. skupina**

#### **Povzetek:**

V raziskovalni nalogi smo se lotili izdelave vodil za lažje odpiranje in prevračanje mize. Naprej smo raziskali trg in ugotovili, da omenjenih vodil na njem ni, zato smo se lotili svojega konstruiranja. Zatem smo določili obremenitve in glede na ugotovitve kasneje skonstruirali dele v 3D-modelirniku in vse sestavili v celoto. Na koncu smo napravo tudi izdelali in njeno uporabnost preizkusili, izkazala se je za zelo praktično.

## 20. ŠOLSKO LETO 2007/2008

### 20.1. VZDOLŽNI HIDRAVLIČNI CEPILNI DRV

**Avtorji:** Matej Zorko in Denis Mur in Darjan Lukman

**Mentor:** Matej Veber univ. dipl.inž.

#### 1. skupina

**Povzetek:**

Pri cepljenju drv s hidravličnimi cepilniki pogosto naletimo na debelejše in posledično težje kose lesa. V takšnih primerih so najboljša rešitev horizontalni cepilci. A tudi pri njih je potrebno kose lesa z rokami spraviti na cepilno ploskev, zato smo si zamislili, da bi naš cepilnik opremili z dvižno rampo, ki bi s pomočjo hidravlike to delo opravila namesto nas. Drugi problem pri standardnih cepilnikih pa je, da cepilne sekire ne moremo prilagajati debelini lesa. Zato smo sekiro s pomočjo vodil in hidravlike spravili v vertikalno gibanje.

### 20.2. ŽENSKÉ V STROJNIŠTVU

**Avtorici:** Jana Postovrh in Jerneja Mešiček

**Mentor:** Davorka Polič Jošt, univ. dipl. ped.

#### 2. skupina

**Povzetek:**

V raziskovalni nalogi sva ugotavljali, kje je vzrok za malo-številen vpis deklet v izobraževalne programe strojne smeri in koliko je še v družbi prisotna ločnica med ženskimi in moškimi poklici.

Na osnovi pridobljenih podatkov sva ugotovili, da se dekleta veliko pogosteje odločajo za srednje in višje šole ter visokošolske zavode in fakultete družboslovnih, zdravstvenih, socialnih in pedagoških programov, fantje pa za tehnične smeri, kot so strojništvo, računalništvo, elektrotehnika in gradbeništvo.

Ta vzorec se prenaša tudi na trg dela in pomeni koncentracijo žensk v socialnih, pedagoških in uradniških poklicih ter koncentracijo moških v tehničnih poklicih. Prisotni spolni stereotipi so še zlasti škodljivi za mlade, ki se odločajo o svoji prihodnosti in si izbirajo področje šolanja. Zaradi tradicionalnega prepričanja, kaj je primerno za dekleta in kaj za fante, se



utegnejo odločiti za poklic, ki ga od njih pričakuje družba, in ne za tistega, ki si ga želijo sami, na ta način pa je za družbo izgubljenega veliko potenciala.

### **20.3. SLOVENSKA DRUŽBA NEKOČ IN DANES**

**Avtorja:** Marko Juhart in Blaž Vedečnik

**Mentor:** Milan Andrič, prof.

#### **3. skupina**

##### **Povzetek:**

Družina je bila in je osnovna družbena skupnost, v kateri se otrok socializira in pridobiva prva znanja in izkušnje.

Z najino raziskovalno nalogo želiva ugotoviti, kakšno vlogo so imeli in imajo starši v današnji družini glede na ekonomski status, preživljanje prostega časa, število družinskih članov, kraj bivanja družine. Pri tem pa ne želiva pozabiti na položaj otroka v družini nekoč in danes.

Z anketo skušava ugotoviti predhodno naštetе vloge v družini, pri tem pa bova razdelila anketirance na mlajšo generacijo, ki obsega starost od 20 do 35 let, in na starejšo generacijo, ki obsega starost od 45 do 65 let. Področje in rezultati najinega raziskovanja pa so prikazni s tabelami in grafi.

### **20.4. IZDELAVA REZALNIKA ZA ODREZOVANJE HMELJSKIH POGANJKOV**

**Avtorja:** Rok Gojzdnik in Jošt Nepret

**Mentor:** Igor Lah, univ. dipl. inž.

#### **2. skupina**

##### **Povzetek:**

V tej raziskovalni nalogi sva se v sodelovanju s podjetjem SIT Gojzdnik odločila izboljšati obstoječi traktorski priključek (rezalnik za odrezovanje hmeljskih poganjkov). Obstoječi rezalnik je zelo uporaben, vendar je praksa pokazala, da kardanski pogon, gnan s traktorjem kot pogonskim strojem, ni dovolj uporaben, predvsem zaradi varnostnih in praktičnih razlogov (pogosto prihaja do lomov orodja in neučinkovitosti stroja pri delu). V ta namen so

nama v podjetju dali nalogo skonstruirati in izdelati rezalnik na hidravlični pogon. Vse zahteve sva pri prenovljenem stroju upoštevala, ga skonstruirala in izdelala.

## **20.5. AVTOMATIZIRANA NAPRAVA ZA NAVIJANJE KABLA**

**Avtorji:** Domen Jevšenak, Denis-Franci Vehovar in Aleksander Furman

**Mentor:** Matej Veber, univ. dipl. inž.

### **2. skupina**

#### **Povzetek:**

Namen raziskovalne naloge je bil, da napravimo avtomatizirano napravo za navijanje kabla po navojih na kolut. Naprej smo hoteli navijati plastično cev. Neuspešno. Nato smo se odločili, da bomo navijali kabel. Pripravo smo poimenovali naprava za navijanje kabla. Navijanje poteka, ko pritisnemo tipko start. Tok steče od tipke preko vezja v motorje. Ob motorju, ki poganja boben, se vključi tudi servo motor, ki poganja transporter. Ko ta pride do končne točke, povozi končno stikalo, ki motorju spremeni smer vrtenja vijačnice. Tako se transporter vrne v začetno točko. Ta postopek se ponavlja. Izdelek je lahko uporaben v trgovinah z el. Materialom, za boljše skladiščenje kabla in ko stranka hoče določeno količino kabla, ga preprosto odvijete.

## **20.6. KAKOVOST IZOBRAŽEVANJA NA ŠOLSLEM CENTRU CELJE**

**Avtorja:** Mitja Baumgarten in Gregor Majcen

**Mentor:** Denis Kač, univ. dipl. inž.

### **3. skupina**

#### **Povzetek:**

Na začetku raziskovalne naloge sva si zadala cilj, da poizveva, kakšna je splošna kakovost izobraževanja na Šolskem centru Celje, kakšno je splošno mnenje dijakov o pouku, kakšni so odnosi med dijaki in profesorji in kakšno je ocenjevanje. Uspelo nama je ovrednotiti vse najine hipoteze. Raziskovalna naloga nama je pokazala, kakšna je kakovost izobraževanja na šoli. Z anketo sva poizkušala ugotoviti predhodno postavljene hipoteze. Anketirala sva 78 dijakov od prvega do četrtega letnika. Področje in rezultate najinega raziskovanja pa sva prikazala s tabelami in grafi.

## **20.7. DRVAR**

**Avtorji:** Luka Gajšek, Kristijan Hajnšek in Damijan Pustivšek

**Mentor:** dr. Ivan Gubenšek, dipl. inž. str.

### **3. skupina**

#### **Povzetek:**

V tej raziskovalni nalogi smo se odločili skonstruirati traktorski priključek in sicer rezalno-cepilni stroj. Naprej smo raziskovali trg in ugotovili, da na njem podobne naprave že obstajajo, a z mnogo slabostmi oziroma pomanjkljivostmi. Zato smo začeli snovati delovni priključek, ki bo preprost, univerzalen, varen, učinkovit ter zanesljiv. Vse te lastnosti smo upoštevali in vključili v priključek, ga preučili in skonstruirali.

## **20.8. LOTERIJSKI BOBEN MEŠALKO**

**Avtorji:** Matej Strnišnik, Marko Pučnik in David Konec

**Mentor:** Matej Veber, univ. dipl. inž.

### **3. skupina**

#### **Povzetek:**

Namen raziskovalne naloge je bila izdelava loterijskega bobna, ki meša žogice in nato naključno izžreba idejo smo dobili ob gledanju lota na televiziji. Loterijskemu bobnu smo naredi ime Mešalko. Deluje po principu startne tipke s katero vključimo mešanje žogic z lopaticami. Nato se mešanje prekine in se odpre loputa na dnu bobna in žogica pade skozi. Zatem se prva loputa zapre in se odpre druga loputa. Žogica pade iz bobna na mesto izžrebane žogice. Izdelek je uporaben za srečelove ali za zabavo.

## 20.9. SAMOMORI V SLOVENIJI

**Avtorji:** Andraž Moškon in Tomaž Klajnšek

**Mentor:** Milan Andrič, prof.

### 3. skupina

**Povzetek:**

Namen najine raziskovalne naloge je predvsem predstaviti in razumeti problematiko samomorilnosti. Prihajava namreč iz precej tradicionalnega okolja, kjer je samomor še vedno tema, ki jo ljudje radi potiskajo v ozadje, po drugi strani pa živiva na področju, kjer je stopnja samomorilnosti najvišja. Z anketo skušava ugotoviti, koliko ljudi je že imelo kakšno izkušnjo s samomorom. Ali so na samomor pomislili sami ali pa morda poznajo koga, ki ima to izkušnjo. Ugotoviti skušava tudi, kako ljudje poznajo problematiko samomorov na Slovenskem. Raziskovalna naloga obsega samomore v Sloveniji od leta 1997 do 2005. Raziskovala sva, v katerem predelu Slovenije se najpogosteje pojavljajo samomori in zakaj do njih prihaja. Področja in rezultati najinega raziskovanja so prikazani na grafi.

## 20.10. IZDELAVA STROJA ZA LUŠČENJE LEŠNIKOVH SKEDIC

**Avtorji:** Matej Hajnšek, Aljoša Remih in Jure Vrabič

**Mentorji:** Edvard Došler, univ. dipl. inž., Peter Arlič, univ. dipl. inž., Lidija Leskovšek, prof.

### 3. skupina

**Povzetek:**

Želeli bi izluščiti lešnike iz njihovih skledic. Z zbiranjem idej smo se dogovorili, kako bomo to storili. Izbrani način smo realizirali z izdelavo naprave, ki smo ji dali ime luščilec lešnikovih skledic. Naprava deluje po principu drgnjenja lešnikov ob grobe stene bobna. Je učinkovita, a po našem mnenju ima nekaj pomanjkljivosti in jo želimo nadgraditi.

## 21. ŠOLSKO LETO 2008/2009

### 21.1. UPORABA ODPRTOKODNIH SISTEMOV PRI POSODOBITVI OBDELOVALNIH STROJEV

**Raziskovalci:** Alen Operčkal, Aljaž Operčkal in Rok Motore

**Mentor:** Matej Veber, univ. dipl. inž.

#### 1. skupina

**Povzetek:**

V tej raziskovalni nalogi vam bomo predstavili posodobitve delnega CNC frezalni stroj. Zaradi vse večje potrebe po inovacijah in napredku smo se tudi mi v šoli odločili, da posodobimo sedaj že rahlo zastarel frezalni stroj EMCO F1. Delo je potekalo tako doma, kot v šoli, podatke pa smo pridobili iz raznih priporočnikov in interneta.

Naša raziskovalna naloga se je začela z idejo oziroma s predlogom našega profesorja, da bi izdelali krmilnik za koračne motorje in ga integrirali v enega of rezalnih strojev, ki jih šola trenutno bolj malo uporablja. Tako bi lahko priključili stroj na računalnik in ga krmilili s sodobnimi programi za oblikovanje izdelkov. S tem bi se povečali uporabnost stroja in bi se na šoli lahko spet uporabljali kot sodobni pripomoček za učenje računalniško krmiljenje procesov izdelave.

Med procesom izdelave smo naleteli na številne težave, ki pa smo jih s pomočjo našega mentorja uspešno premagovali in s tem pridobivali pomembne izkušnje na našem področju dela.

### 21.2. TROKOLUTNA TRAČNA ŽAGA

**Raziskovalci:** Gašper Tratnik, Rožle Penca in Miha Vozlič

**Mentor:** Roman Zupanc, inž.

#### 2. skupina

**Povzetek:**

Sodobne tehnologije omogočajo virtualizacijo realnih naprav in njihovo simulacijo v virtualnem prostoru. To odpira nove možnosti v inoviranju in izobraževanju. V prispevku so

obravnavni različni tipi tračnih žag za prečni in vzdolžni razrez lesa. Raziskovalni učni projekt predstavlja trokolutno tračno žago za les in prikazuje vse od ideje, do konstruiranja in izdelave stroja. V industriji je več vrst lesnoobdelovalnih strojev, mi pa smo v projektu želeli izdelati tračno žago za les, ki se bo od ostalih strojev za les razlikovala po velikosti, teži, togosti, ceni, predvsem pa po večjem prečnem rezu glede na velikost kolotov. Naš namen je izdelati stroj, katerega osnovno ohišje ne bo odlitek, temveč bo iz pohištvinih profilov, ki bodo med seboj zvarjeni in zvijačeni. Pri izdelavi bomo uporabili več vrst postopkov obdelave in spajanja; in sicer struženje, freziranje, brušenje, kaljenje, vrtanje ter varjenje. Stroj bo najprej zasnovan virtualno in na osnovi tega izdelana delavniška dokumentacija. V projektni nalogi bo izpostavljen problem, podana predvidena rešitev in opisan potek izdelave stroja. Stroj je še v začetni fazi snovanja, toda upamo, da ga bomo do konca šolskega leta izdelali. Cilj projekta je izdelati sodobno in ergonomsko oblikovano tračno žago, ki jo odlikuje, glede na tržno konkurenco, velik prečni rez.

### **21.3. OGREVANJE VODE Z ENERGIJO VETRA**

**Raziskovalci:** Luka Krivec, David Mastnak in Andrej Stergar

**Mentor:** Matej Veber, univ. dipl. inž.

#### **2. skupina**

##### **Povzetek:**

V naši raziskovalni nalogi smo raziskovali, ali je možno z energijo vetra ogrevati vodo. To smo ugotavljali s pomočjo ustrezne literature, s pomočjo mentorja in iz lastnih izkušenj.

Pretvarjanje vetrne energije, je teoretično možno, vendar so izgube energije precejšnje in tako se stvar ekonomično ne obnese. Prav tako je povprečna hitrost vetra na slovenskem ozemlju premajhna, toda za lastne potrebe in za eksperimentiranje, je bila stvar primerna za raziskovanje.

### **21.4. VPLIV STANDARDOV NA KAKOVOST PROIZVODA, TER KAKOVOSTI NA PRODAJO IZDELKA**

**Raziskovalci:** Josip Pintar

**Mentorja:** Denis Kač, univ. dipl. inž. Marija Pintar, univ. dipl. inž.

## 2. skupina

### **Povzetek:**

Naloga obravnava problematiko standardizacije in kakovosti ter vpliv le teh na nakup izdelka. Za lažje razumevanje so na začetku predstavljene teoretične osnove s področja standardov in kakovosti.

Eksperimentalni del je razdeljen na dva dela. V prvem delu je predstavljen primer uporabe standardov kakovosti v podjetju GKN Driveline Slovenija. V drugem delu je bila izvedena anketa z namenom, da se ugotovi, kaj si potrošniki predstavljajo kot kakovost pri nakupu avtomobila in kateri dejavniki so najpomembnejši pri odločitvi za nakup le tega.

V nalogi sta posredno potrjene obe postavljeni hipotezi, da standardi bistveno vplivajo na kakovost izdelka, v tem primeru avtomobila, sama kakovost pa vpliva na prodajo le tega, čeprav se je pokazalo, da je zelo pomembna blagovna znamka.

## 21.5. PASIVNA HIŠA

**Raziskovalci:** Rok Vodovnik in Dejan Vesić

**Mentor:** Jože Prezelj, univ. dipl. inž.

## 2. skupina

### **Povzetek:**

V raziskovalni nalogi sva opisala glavne značilnosti pasivnih hiš. Iz napisanega lahko sklepava, da je pasivna hiša prihodnosti, saj za ogrevanje porabimo deset-krat manj energije kot pri klasičnih hiši. Za osnovo sva vzela knjigo doc.dr. Martine Zbašnik Senegačnik Pasivna hiša, zato je razčlemba poglavij precej podrobna kot v knjigi. Pasivna hiša je hiša, ki za delovanje porabi 15 kWh/m<sup>2</sup> na leto ali manj. Seveda mora izpolnjevati še druge standarde. Zelo pomembno je, da je kvalitetno in izdatno toplotno izolirana in zrakotesna, da bi dosegli tako majhno porabo, moramo upoštevati zakonitosti gradnje po tem standardu: debelejša izolacija zunanjih sten, strehe in tal do terena okna s trojno zasteklitvijo in majhnim faktorjem toplotne prevodnosti visoko učinkovit sistem prezračevanja z izmenjavo toplotne in napredna ogrevalna tehnika. Z izgradnjo energetske učinkovitih objektov, tako stanovanjskih kot tudi poslovnih, lahko neposredno pripomoremo k zmanjšanju porabe primarne energije, varovanju okolja in energetski odvisnosti države od dobaviteljev energetikov.

## **21.6. NAVIJAŠKI SKUPINI VIOLE IN GREEN DRAGONS**

**Raziskovalci:** Andrej Križan in Danijel Kuraj

**Mentor:** Boštjan Jeraša, prof

### **2. skupina**

**Povzetek:**

V nalogi sva primerjala navijaški skupini, ki jih povezujejo podobni idoli. Ugotovila sva, da navijači so privrženci športa, vendar se v adrenalinu težko kontrolirajo, saj mnogokrat prekoračijo meje športnega navijanja. Vsi navijači nastopajo klubskih barvah, da so prepoznavni.

## **21.7. OD RASTLINSKEGA OLJA DO BIOGORIVA**

**Raziskovalci:** Denis Pažon in Boštjan Petelinšek

**Mentor:** Anton Glušič, univ. dipl. inž.

### **2. skupina**

**Povzetek:**

V raziskovalni nalogi je predstavljena izdelava biodiesla, ter kako ga že v nekaterih državah bolj pogosto uporabljajo kot mi v Sloveniji. Kako skladiščimo in prevažamo biodiesel, ter kako ga lahko z malo izkušnjami in iznajdljivostjo pridelamo sami doma. V nalogi je opisan postopek izdelave biodiesla od začetka do konca, našteje in opisane so vse sestavine, ki morajo biti v postopku, da sploh lahko pričnemo izdelovati biodiesel.

Brez pomoči podjetja Pinus iz Rač pri Mariboru bi nama to zelo težko uspelo. Kajti dobila sva veliko potrebnih informacij in na vse zadnje skupaj z njihovo pomočjo izdelali čisto pravi biodiesel.

## **21.8. POZITIVNI IN NEGATIVNI VIDIKI TOPLE MALICE V SREDNJIH ŠOLAH**

**Raziskovalca :** Damjan Lorenčak in Rok Zorko

**Mentorica:** Lidija Leskovšek, prof. kem.



### 3. skupina

#### **Povzetek:**

Za naš razvoj in zdravje je ključnega pomena zdravja, redna in pravilna prehrana. Še pomembnejša pa je slednja za razvoj otrok in mladostnikov, saj omogoča zdravo rast, oskrbuje telo z energijo in vpliva na osebnostni razvoj. Glede na hiter utrip življenja, so tudi otroci in mladostniki vedno bolj obremenjeni, saj v šoli preživijo velik del svojega časa. Veliko otrok ima slabe prehranjevalne navade, ne poslužujejo se zdravih obrokov, ali jih sploh nimajo, veliko jih je, ki zdrave obroke ne izpuščajo in jih nadomestijo z različnimi nezdravimi prigrizki.

Posledica tega so utrujenost, preobremenjenost in razne bolezni, na drugi strani pa pomanjkanje energije, izguba motivacije, ipd.

Z raziskovalno nalogo sva želela prikazati pozitivne in negativne vidike tople malice med dijaki Srednje šole za strojništvo in mehatroniko. Zanimalo naju je kako topla malica vpliva na prehranjevalne navade dijakov. Osredotočila sva se na organiziranost, zdravstveni in socialni vidik. S pomočjo izvedene ankete sva iskala odgovore na vprašanja glede na vidike organiziranosti zdrave prehrane in socialnega vidika. Na podlagi izvedene ankete sva ugotovila, da sprejeti zakon v vseh pogledih pozitivno vpliva na dijake in da le-ti z veseljem obiščejo šolsko menzo. Ugotovila sva, da se mladina zaveda pomena zdrave prehrane in da to dobro vpliva na njihovo počutje.

## **21.9. TEHNOLOGIJA MALO DRUGAČE - TIPI PROIZVODNJE IN RAZISKOVALNE METODE**

**Raziskovalec:** Denis Marko

**Mentor:** Franc Valand

### 3. skupina

#### **Povzetek:**

V nalogi sem naredil kratko primerjavo razvoja tipov proizvodnje iz klasične v sodobno tehnološko proizvodnjo, ki uvaja predvsem raziskovalne komponente, predno se odločijo za določen tip proizvodnje. Tipi proizvodnje so podobni, vendar pogosto uporabljajo tujke, zato tudi v Armalu, kjer sem primerjal njihovo proizvodnjo.

## 22. ŠOLSKO LETO 2009/2010

### 22.1. IZDELAVA NAPRAVE ZA IZRAVNANO SEDEŽA V GLAVI DIESEL MOTORJA ZA VBRIZGALI SISTEM ČRPALKA - ŠOBA

**Raziskovalci:** Andrej Štefanič, Žan Podbregar in Ambrož Mikelj

**Mentor:** Roman Zupanc, inž.

#### 1. skupina

##### **Povzetek:**

V raziskovalni nalogi smo podrobneje predstavili vbrizgalni sistem črpalka-šoba ter njihove slabosti, rešitve in napravo, s katero smo te težave odpravili. V začetku smo si pereč problem s tesnjenjem na sedežu črpalke-šobe ogledali na dizelskem motorju z delovno prostornino 1900cm<sup>3</sup>, znamke VW (Volkswagen). Ko smo podrobneje spoznali delovanje vbrizgalnega sistema, smo si zadali novo nalogo, in sicer da raziščemo ali se težave s tesnjenjem pojavljajo pogosto, pri koliko prevoženih kilometrih ali obstaja naprava za izravnavo reliefa na sedežu vbrizgalnega sistema, kako zahtevana je ta zamenjava ali ta opravila izvajajo samo pooblaščenih serviserji Boschevih visokotlačnih črpalk ali pa tudi servisi avtohiš in avtomehaniki.

Ko smo odpravili raziskavo in podrobno spoznali področje smo izvedli meritve sedeža vbrizgalnega sistema ter glave motorja in poiskali možnosti za vpetje naprave. V nadaljevanju smo skicirali sestavne dele in narisali celotno napravo za izravnavo sedeža. Po pridobitvi vseh potrebnih mer in idej smo napravo modelirali, zasnovali tehnološki postopek izdelave in na koncu izdelali napravo ter jo preizkusili v praksi z namenom odprave težav s tesnjenjem.

## 22.2. LOČEVALNIK PLASTENK IN PLOČEVINK

**Raziskovalci:** Andraž Ferleš, Primož Skutnik in Urban Ferenčak

**Mentorja:** Janez Trotovšek, p.u., Simona Črep, prof

### **Povzetek:**

Odpadki predstavljajo veliko obremenitev za okolje. Vsak dan se s tem problemom srečujemo tudi na naši šoli. Veliko onesnaževanje predstavlja embalaža, ki ostaja pri avtomatih z napitki. Ti s svojim velikim volumnom polnijo koše, veliko pa jih leži tudi na tleh. V tem smo zaznali problem, zato smo se odločili zanj poiskati rešitev. Ugotovili smo, da avtomati ponujajo napitke v plastični in pločevinasti embalaži. Vsak od njih zahteva svojo tehnološko rešitev reciklaže. Težko je verjeti, da bi dijaki sami dosledno ločevali plastenke in pločevinke, zato smo predvideli enotno odlagališče in samodejno ločevanje. Odlili smo se, da bomo plastenke mleli v granulato, pločevinke pa stiskali.

Na tržnici nismo našli niti ustreznega mlina niti stiskalnice, zato smo najprej naredili načrte za obe napravi. Ločevalnik embalaže je na prvi pogled enostaven element, a zaradi možnosti vnosa neželenih predmetov in prehitrega doziranja reciklirancev predstavlja zahtevno tehnično rešitev.

Zanj smo oblikovali kar štiri različne rešitve in se po tehtnem premisleku odločili za slednjo. Napravo upravlja Siemensov programabilni krmilnik Simatic S7. Vse elemente smo povezali v enotnem ohišju. Ugotavljamo, da je lahko svet lepši, če tudi sami kaj prispevamo k temu.

## 22.3. IZBOLJŠAVA SOLARNEGA GRELNİKA

**Raziskovalca:** Jernej Kolar in Sergej Novak

**Mentor:** Jože Prezelj univ. dipl. inž.

### **1. skupina**

### **Povzetek:**

Pri raziskovalni nalogi sva raziskovala področje solarnega ogrevanja. Osredinila sva se na hranilnike. Pri tem sva raziskala, kako hranilniki delujejo, kakšna je njihova sestava in izkoristek. Pri tem se nama je pojavila ideja po izboljšanju solarnega izmenjevalnika znotraj

hranilnika, ki naj bi imel boljše karakteristike kot izdelki, ki so na voljo na trgu. Idejo sva prenesla na načrte in kasnejšo izdelavo, ki so ji sledile meritve in primerjave.

Pri projektu sva naletela tudi na konstrukcijske težave, zato se je sam izmenjevalnik tudi nekoliko konstrukcijsko spremenil. Ko sva izmenjevalnik končala, sva ga vstavila v 850-litrski hranilnik toplote ter ga primerjala s klasičnim – cevnim izmenjevalnikom, ki je bil vgrajen v volumsko enakem hranilniku. Pri tem sva morala postaviti ploščate korektorje znamke MSOLAR, narediti povezavo iz korektorjev do razdelilca in naprej na hranilnik. Na koncu so sledile še meritve, ki so bile glavni pokazatelj prednosti in slabosti izdelanega toplotnega izmenjevalca.

Skupina

## 22.4. PREZRAČEVANJE IN UČINKOVITA RABA ENERGIJE NA ŠCC

**Raziskovalci:** Aleš Ferlež, Davorin Bukšek in Mavrizio Gajser

**Mentor:** Denis Kač, univ. dipl. inž.

### 1. skupina

#### **Povzetek:**

Raziskovalna naloga obravnava problem, ki postaja na Šolskem centru Celje vedno večji. Zanimalo nas je kako so dijaki zadovoljni s trenutnim sistemom prezračevanja oz. ali menijo da je potrebno obstoječi sistem spremeniti. Zanimalo nas je tudi kako učinkovito oz. neučinkovito ravnamo z energijo.

O omenjenem problemu smo se večkrat pogovarjali na hodniku z ostalimi dijaki zato smo de odločili da na to temo naredimo raziskovalno nalogo. Da bi odvrgli oz. potrdili naše hipoteze da je večina dijakov nezadovoljna s prezračevanjem in da bi v vzorec raziskovanja zajeli čim več dijakov smo sestavili anketo. Pripravili smo 690 anketnih vprašalnikov ki smo jih dali profesorjem in profesoricam da so jih porazdelili v razredih. Tako smo na hiter in enostaven način dobili mnenje dijakov. Poleg anket smo tudi sami iskali nepravilnosti učinkovite rabe energije na centru.

Rezultati anket so bili pričakovani saj se je večina dijakov strinjala s tem da bi morali na Šolskem centru Celje izboljšati prezračevanje in učinkoviteje ravnati z energijo.

## 23. ŠOLSKO LETO 2010/2011

### 23.1. NAPRAVA ZA TRENING SKOKA S PALICO

**Avtorji:** David Ropotar, Jaka Podgoršek in Matic Jelenko

**Mentor:** Roman Zupanc, inž.

#### 1. skupina

##### **Povzetek:**

V raziskovalni nalogi smo podrobneje predstavili skok s palico in opisali problem pomanjkljivih pripomočkov za trening. To je ena najatraktivnejših atletskih disciplin, ki je tudi najbolj kompleksna. Atleti – skakalci s palico so vrhunski sprinterji in vrhunski telovadci, poleg tega pa so fizično izjemno pripravljani. Njihov trening je težak in zahteven, pripomočkov za ta specifični trening pa je zelo malo. Prav to je bilo naše izhodišče, da smo se odločili izdelati napravo, ki bi olajšala vsaj en segment treninga skoka s palico. Ogleдали smo si potek treninga mladinskega državnega rekorderja Roberta Rennerja. S trenerjem za skok s palico Milanom Kranjcem smo se posvetovali in prišli do sklepa, da bomo izdelali napravo, ki simulira prehod iz L-položaja v I-položaj. To vajo so do sedaj atleti izvajali na različnih pripomočkih, ki v izhodišču niso namenjeni treningu skoka s palico, zato je nevarnost poškodb precejšnja. Od prvih skic smo prešli k dejanskemu načrtu naprave. Konstruirali smo vse dele, ki so večinoma nestandardni. Tako smo morali uporabiti vse naše praktično znanje za izdelavo naprave. Skice, delavniške risbe in preračune smo prenesli v otipljivo stanje. Izdelali smo napravo, ki izboljšuje pogoje treninga za skok s palico in je uporabniku prijazna.

## 23.2. RAZMETOVALNIK SILAŽE

**Avtorja:** Jure Brečko in Urban Marot

**Mentorja:** Roman Zupanc, inž. in Franc Horjak

### 1. skupina

#### **Povzetek:**

Raziskovalna naloga predstavlja konstrukcijo traktorskega priključka, in sicer razmetovalnik silaže. Začela sva raziskovati, kako ta izdelek narediti čim bolj preprost, funkcionalen, varen, zmogljiv in cenejši. Najprej je bilo potrebno raziskati trg, kjer sva ugotovila, da podobne naprave že obstajajo, vendar imajo veliko slabosti in pomanjkljivosti glede na naše potrebe. Prišla sva do zaključka, da izdelava razmetovalnika silaže, ki ga bo poganjal hidromotor, ki omogoča priklop razmetovalnika na sprednji in zadnji hidravliki ter na čelni nakladalnik. Tako bo priključek konkurenčen z ostalimi proizvajalci na trgu. Pri konstruiranju sva uporabila veliko standardnih komponent in materialov, ki so na trgu poceni. Tako sva izdelala funkcionalen stroj z najnižjimi možnimi stroški izdelave.

## 23.3. 12-SATNO TOČILO ZA MED

**Avtorji:** Žiga Prah, Tadej Steničnik in Blaž Rošer

**Mentor:** Roman Zupanc, inž.

### 1. skupina

#### **Povzetek:**

Raziskovalna naloga opisuje izdelavo 12-satnega točila za med ter problem, s katerimi smo se srečevali pri izdelavi naprave. Točilo za med uporabljamo, da spravimo med iz celic satja, ki so postavljena na obeh straneh sata. S centrifugalno silo dosežemo, da se med odlepi in steče iz celic satja. Pomanjkanje prostora na prevoznem čebelnjaku nas je privedlo do tega, da sami izdelamo točilo za med, s katerim bi lahko naenkrat iztočili čim več sato, zavzemalo pa bi minimalen prostor. Po tehtnem premisleku in geometrijskem ugotavljanju smo ugotovili, da se kombinacija treh košev s štirimi sati lahko zavrti in obrne na najmanjšem možnem premeru. S tem pa posledično zavzame najmanj prostora, ki ga je na prevoznem čebelnjaku zelo malo. V nalogi smo opisali tudi postopke izdelave posameznih segmentov naprave ter

sestavo točila. Preden smo začeli z izdelavo ter načrtovanjem naprave, smo temeljito prečesali ponudbo točil na tržišču in si tudi ogledali nekaj točil najbolj znanih proizvajalcev

## **23.4. VIZUALNO KOMUNICIRANJE PREVOZNIH SREDSTEV**

**Avtorji:** Gašper Artiček, Roko Franič in Simon Grobin

**Mentor:** mag. Peter Arlič, univ. dipl. inž.

### **1. skupina**

#### **Povzetek:**

V raziskovalni nalogi smo načrtovali konceptno vozilo, ki spreminja barvo odvisno od vrste komunikacije. Ta je lahko bodisi med vozili samimi, med vozilom in okoljem, v katerem se pojavi ali pa med vozilom in uporabnikom. V raziskovalnem delu smo ugotovili, da podobne rešitve že obstajajo. Pri snovanju svojevrstnega avtomobila smo upoštevali vidik varnosti, zanesljivost tehnologij, prometne predpise, ekološko ozaveščenost, videz in modne trende. Rezultat več področnega raziskovanja je idejna zasnova sodobnega vozila. V programu za 3D modeliranje in animiranje smo oblikovali vozilo, ki spreminja barvo na osnovi LED tehnologije. Takšno vozilo bi vsakdanji promet naredilo bolj zanimiv in omogočilo hitro prilagajanje prometnim razmeram (prometne oznake) in razpoloženju voznika (razpoloženske barve).

## 24. Fotografije:



Slika 1: Diesel motor za vbrizgalni sistem črpalke



Slika 2: Ločevalnik plasten in pločevink





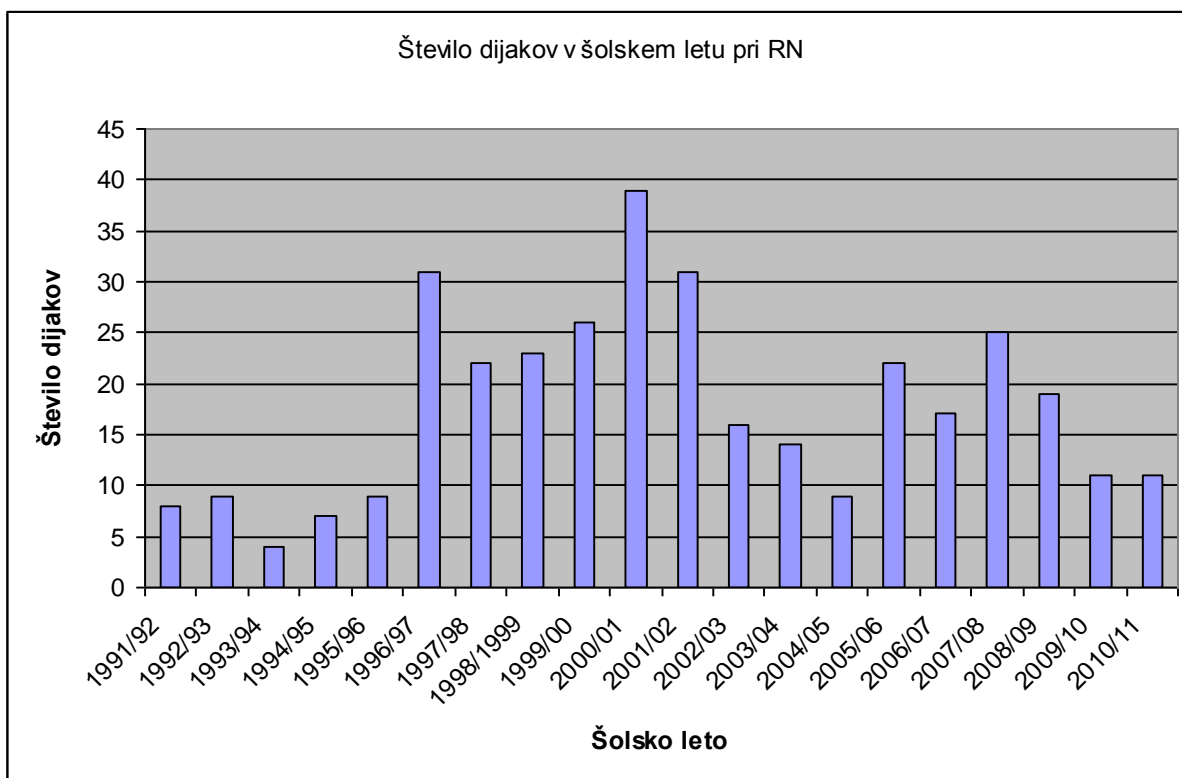
Slika 3: 12 satno točilo za med



Slika 4: Razmetovalnik silaže

## 25. PREDSTAVITEV REZULTATOV

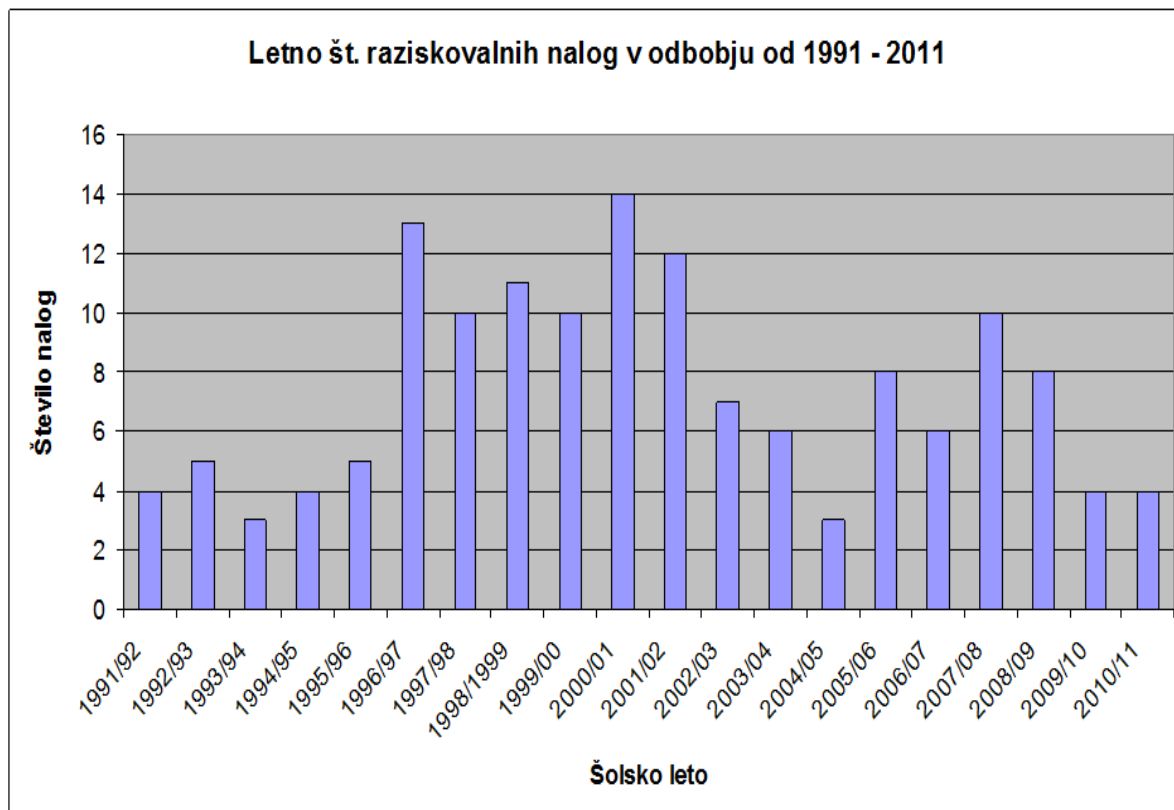
### 25.1. GRAF ŠTEVILO RAZISKOVALCEV PO LETIH



Graf 1: Število raziskovalcev v šolskem letu pri RN v obdobju 1991 - 2011

Iz grafa lahko vidimo, da je bilo največje število dijakov ( 38 ) vključenih v raziskovalno dejavnost v letu 2000/01 , kar predstavlja 10,8% vseh dijakov v 20 letih in najmanj ( 4 ) v letu 1993/94. Na sredini dvajsetletnega obdobja so bila najboljša leta po številu sodelujočih raziskovalcev. Razporeditev kaže rahlo popačeno Gaussovo krivuljo.

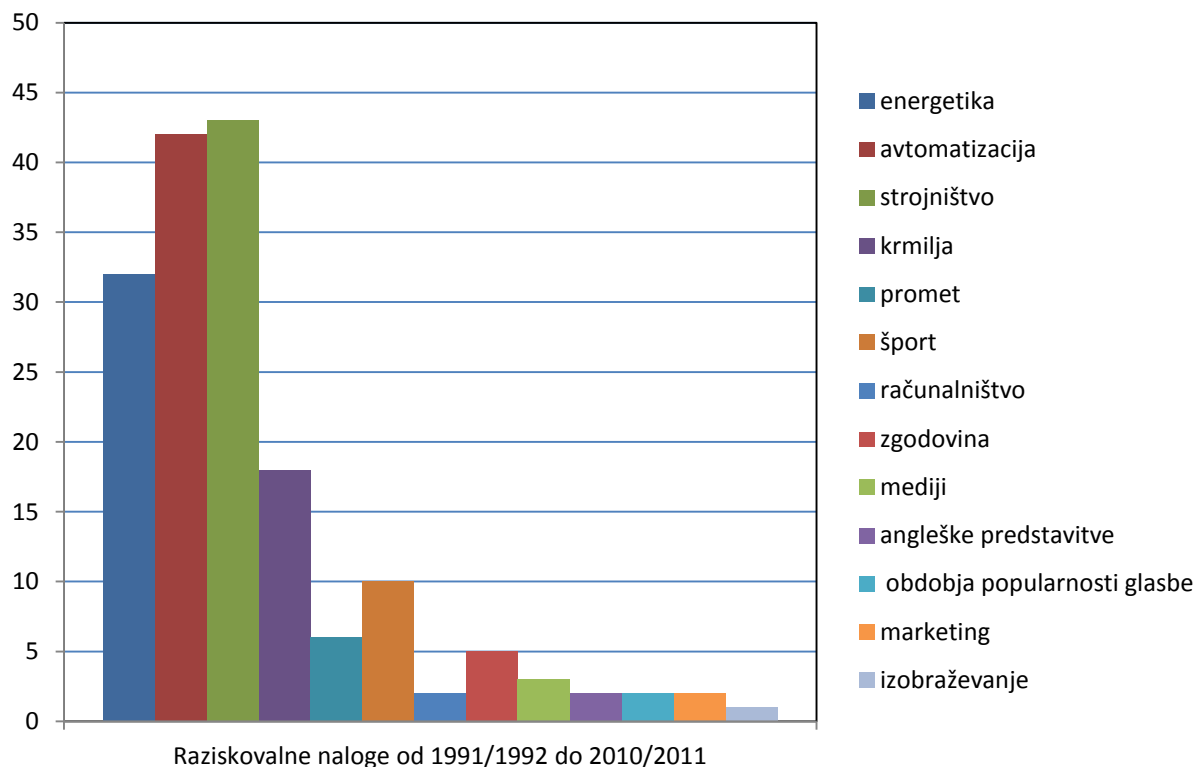
## 25.2. GRAF ŠTEVILO NALOG PO LETIH



Graf 2: Letno št. raziskovalnih nalog v obdobju od 1991 - 2011

Graf letno število raziskovalnih nalog v 20 letnem obdobju je podoben grafu število dijakov pri raziskovalni nalogi, kar pa seveda ni naključno. Tako je bilo največ štirinajst (14) raziskovalnih nalog v letu 2000/01, kar predstavlja 9,5% vseh raziskovalnih nalog in je tako zelo primerljivo z številom raziskovalcev. Sledi 13 nalog leta 1996/97, ko je raziskovalo 31 raziskovalcev in leta 2001/02, ko je raziskovalo prav tako 31 raziskovalcev in je bilo narejenih 12 raziskovalnih nalog.

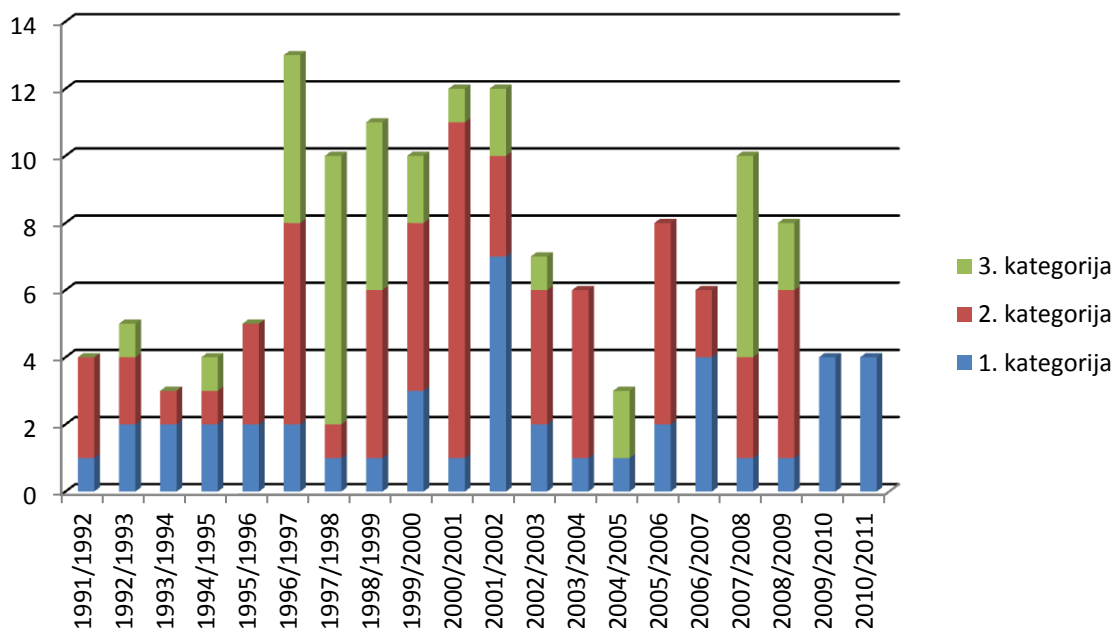
### 25.3. GRAF ŠTEVILO NALOG PO VSEBINSKIH PODROČJIH



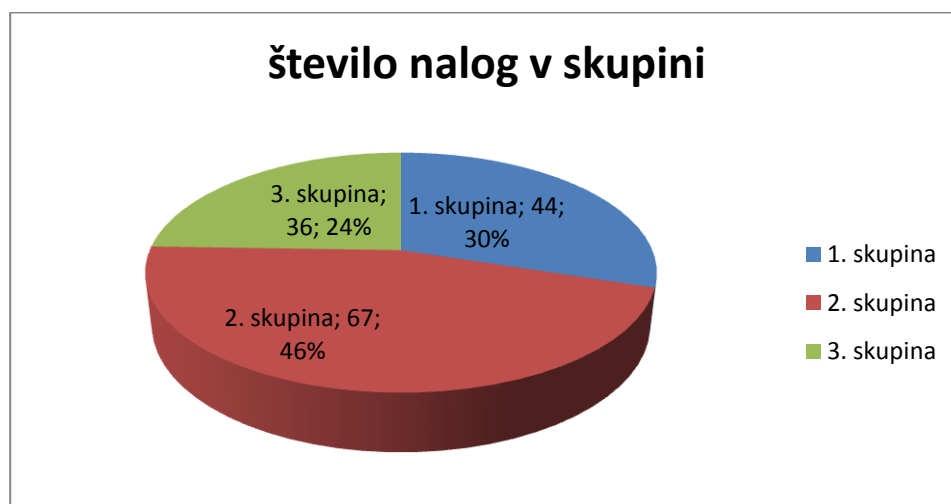
Graf 3: Področje raziskovalni nalog

Iz stolpčnega grafa lahko preberemo, da je največ 43 ali dobrih 29 % raziskovalnih nalog narejenih iz področja strojništva, le ena manj pa iz avtomatizacije, ki ji sledi krmilna tehnika. To sta dve panogi strojništva, ki v zadnjem času tehnično tehnološko in računalniško najhitreje napredujeta. Področja so pričakovano prednostno zastopana glede na izobraževalni program, ki ga obiskujejo dijaki. Področje prometa ni presenečenje saj je avtomobilska industrija zelo povezana s strojništvom, dijaki pa v teh letih dobivajo prve izkušnje z uporabo prevoznih sredstev.

## 25.4. GRAF ŠTEVILO PO KATOGORIJAH



Graf 4: Št. nalog po kategorijah uspešnosti



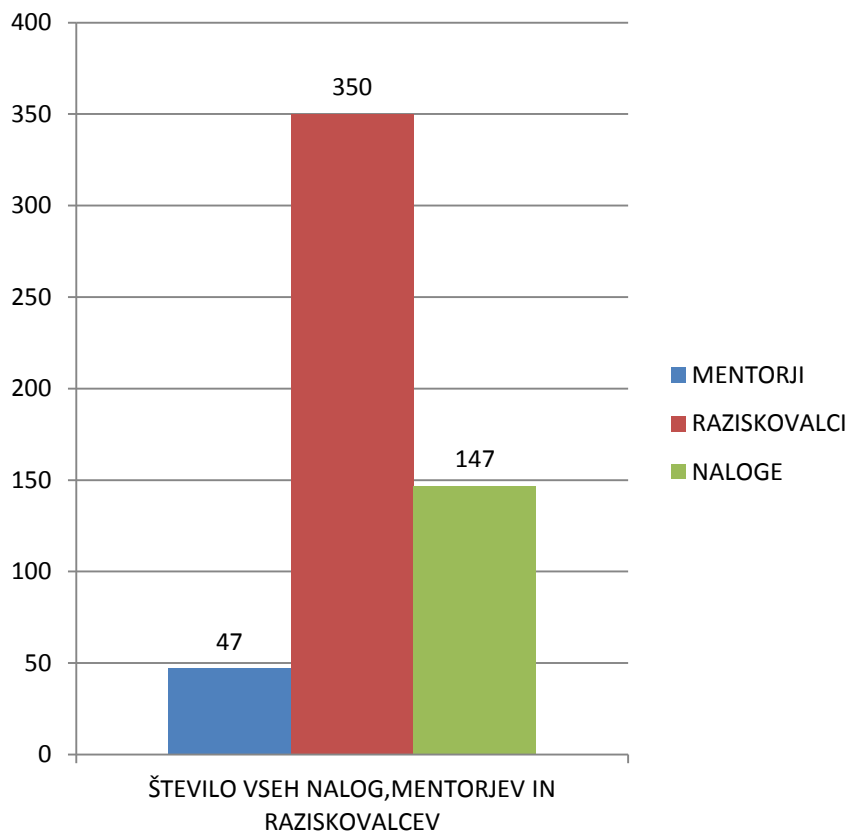
Graf 5: Št. nalog v skupini

Vidimo, da je uspešnost nalog v 20 letih statistično simetrična Gaussova krivulja. Opazimo, da je pri manjšem številu nalog narasla kvaliteta izdelave, kar kaže na poglobljen pristop. V drugi polovici desetletja je bilo narejenih manj nalog, a so bile bolj ocenjene.

V zadnjih dveh letih je bilo narejenih osem nalog in vse so bile uvrščene v prvo skupino.

V drugo skupino je uvrščenih največ nalog 67, kar predstavlja slabo polovico. Najmanj nalog pa je v tretji skupini 36 ali 24%.

## 25.5. GRAF ŠTEVILO VSEH NALOG, RAZISKOVALCEV, MENTORJEV



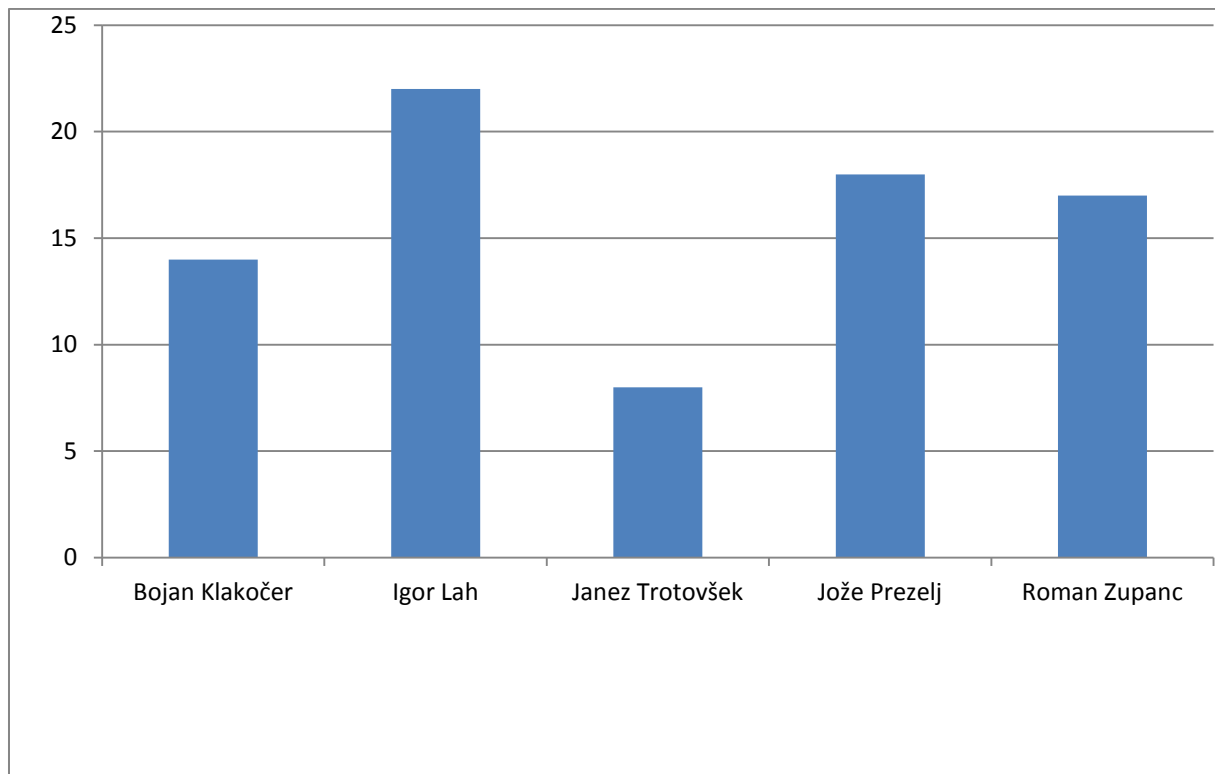
Graf 6: Število vseh nalog, mentorjev in raziskovalcev

Graf odgovarja na raziskovalno vprašanje.

V 20 letnem obdobju je raziskovalo 350 raziskovalcev in spisalo 147 raziskovalnih nalog pod mentorstvom 47 mentorjev.

V povprečju je pri eni raziskovalni nalogi sodelovalo 2,38 raziskovalcev, na šolsko leto pa 17,5 raziskovalcev. Na šolsko leto je bilo napisanih 7,35 naloge.

## 25.6. GRAF ŠTEVILO VSEH NALOG NA MENTORJA



Graf 7: Število nalog pri najuspešnejših mentorjih v 20 letih raziskovalnega dela

Skupno število nalog pri najuspešnejših mentorjih v obdobju 1991-2011 je 79 raziskovalnih nalog, kar predstavlja 53.7 % vseh nalog. Največ nalog je bilo narejenih pod mentorstvom Igorja Laha ( 22 ), Jožeta Prezlja (18) in Romana Zupanca (17).

## **26. ZAHVALA**

Zahvaljujemo se našemu mentorju, ki je skrbel za koordinacijo in nas usmerjal pri raziskovalni nalogi. Hkrati se zahvaljujemo šolski knjižnici ŠCC in Osrednji knjižnici v Celju za dostop do gradiva.



## 27. ZAKLJUČEK

V tej raziskovalni nalogi smo spoznali, da naloga sama zahteva veliko truda in znanja, ter predvsem timskega dela. Čeprav je naloga na začetku izgledala lahka se je izkazalo, da je bilo vseeno potrebno veliko časa in truda, saj je bilo treba zbrati veliko vsoto podatkov in jih urediti, kar pa je zahtevalo kar nekaj znanja za urejanje tega dokumenta. Naše glavna naloga in cilj je bilo zbrati gradivo in ga urediti kronološko. Pravilno smo predpostavili hipotezo, da dijake najbolj zanima že njihova predhodno izbrana poklicna usmeritev, strojništvo.

Prav tako smo pravilno predpostavili hipotezo, da večje število nalog narejenih pod mentorstvom manjšega števila mentorjev.

Pravilna izbira metod nas je pripeljala do uspešnega zaključka z dobrimi izkušnjami pri načrtovanju in izbiranju metod, kot pri računalniškem oblikovanju nalog.

V 20 letnem obdobju je raziskovalo 350 mladih raziskovalcev in spisalo 147 raziskovalnih nalog. Povprečno je pri eni raziskovalni nalogi sodelovalo 2,38 dijaka na šolsko leto pa 17.5 dijaka. V šolskem letu je povprečno bilo napisanih 7,35 raziskovalnih nalog.

## **28. VIRI IN LITERATURA:**

[1] Letna poročila Srednje šole za strojništvo, mehatroniko in medije :

Izdal in založil Šolski center Celje

Leta 1991/92 do 2010/11

[2] Mladi za Celje:

Izdala Mestna občina Celje-oddelek za družbene dejavnosti.

Leta 1992 do 2011