

KATEDRA ZA IZDELOVALNE TEHNOLOGIJE IN SISTEME



LaP - Laboratorij za preoblikovanje

PROIZVODNO INŽENIRSTVO – Del Preoblikovanje

Uvod

Geslo za gradivo:



FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO



UNIVERZA V LJUBLJANI

1. Splošno

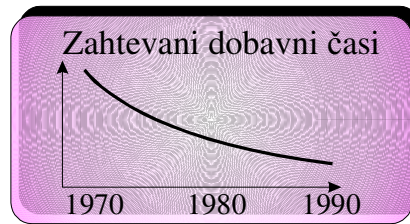
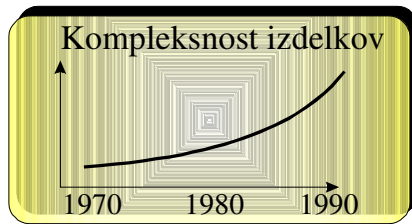
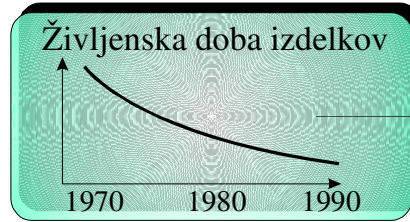
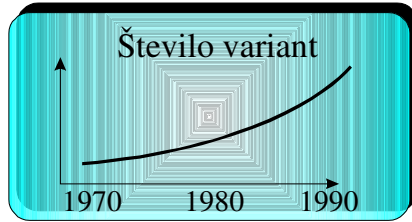


FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO



LaP

SPREMENJENI TRENDI NA TRŽIŠČIH

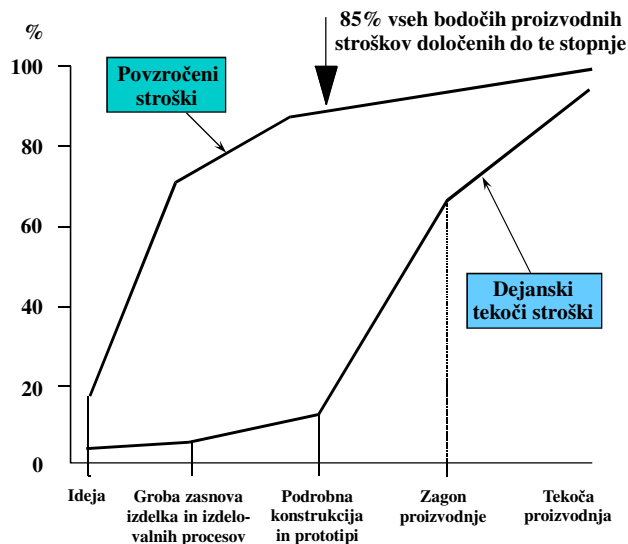


FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO



LaP

POVZROČENI IN DEJANSKO POTROŠENI STROŠKI



FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO

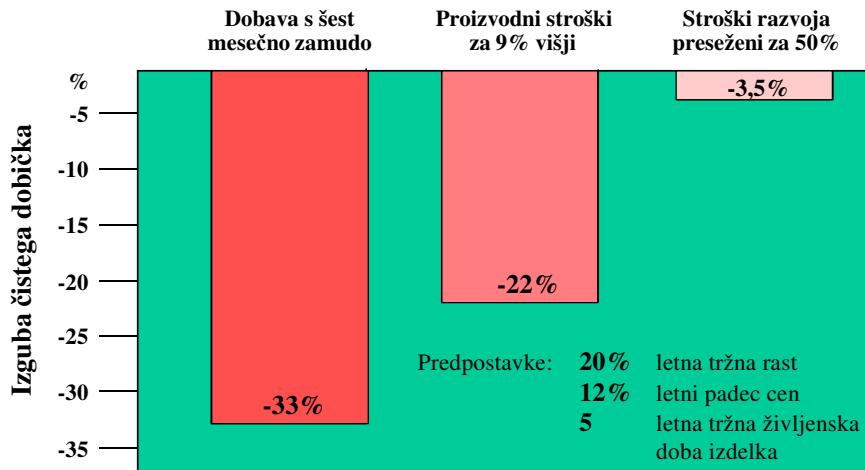


LaP

Mieritz B.

1. Splošni uvod

VPLIVI ZAMUDE IN PREKORAČITVE STROŠKOV NA ZMANJŠANJE DOBIČKA



Mieritz B.



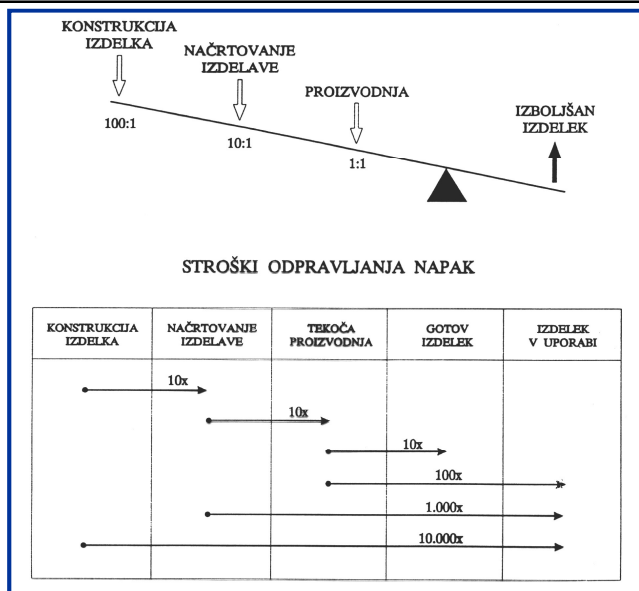
FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO



LaP

1. Splošni uvod

VPLIVI NA KVALITETO IZDELKA



FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO



LaP

NEKOČ

- boljša izraba časa
- ostrejše norme

SEDAJ

- boljše obvladovanje časa
- nove inovativne tehnologije
- reinženiring izdelkov in tehnologij
- računalniško podprte tehnologije (preizkušanje v virtualnem okolju)

BODOČNOST

- boljše **brihtni** (inovativni), kot **pridni** sodelavci
- popolno zaupanje sodelavcem

ORODJARSTVO '97

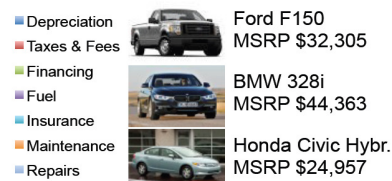
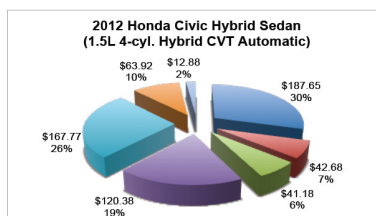
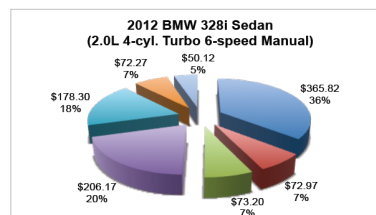
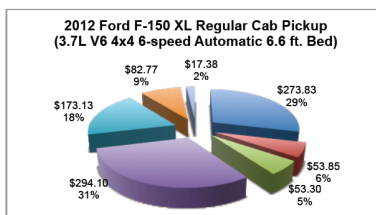


FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO



LaP

DEJANSKI STROŠKI STROŠKI UPORABE IZDELKA



Source: <http://www.edmunds.com>

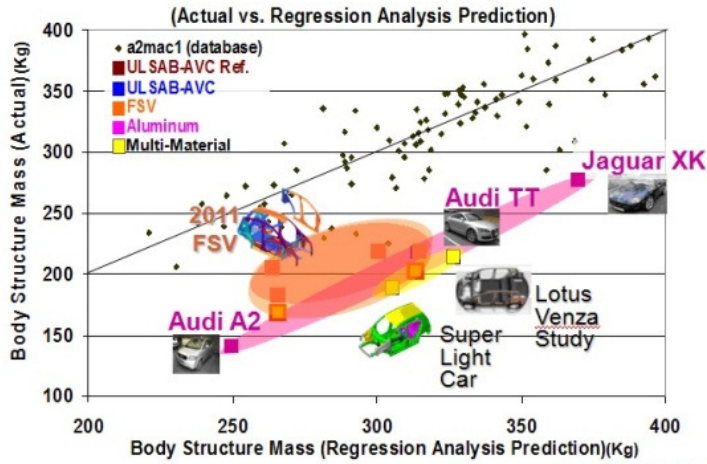


FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO



LaP

PRAVILNA IZBIRA KONCEPTA IN MATERIALOV



FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO



LaP

PRAVILNA IZBIRA KONCEPTA IN MATERIALOV

COMPARED TO WHAT?

The mass efficiency of today's steel vehicle designs vary drastically

Looking at the weight range for the same size door, some steel doors are as much as 22% heavier than the average. Others are very light for their size (-21%). These are the efficient steel components.



*Data is based on statistical benchmarking of more than 200 current vehicles in the A2MAC1 benchmarking database. See the full report, A New Paradigm in Automotive Mass Benchmarking, at: worldautosteel.org

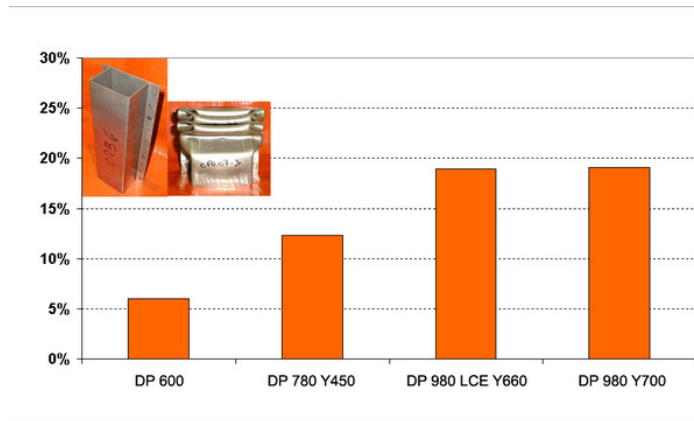


FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO



LaP

PRAVILNA IZBIRA MATERIALOV



Primerjava s HSLA380 jeklom



FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO



LaP

ZMANJŠEVANJE MASE AVTOMOBILA

2016 Chevrolet Malibu
-300 lbs. | 136 kg



2016 Honda Pilot
-300 lbs. | 136 kg



2015 Ford Edge
-129 lbs. | 59 kg



2015 Chrysler 200
-71 lbs. | 32 kg



2015 Chevrolet Colorado
-200 lbs. | 90 kg



2016 Volkswagen Passat
-185 lbs. | 85 kg



Primerjava z modeli predhodnih let



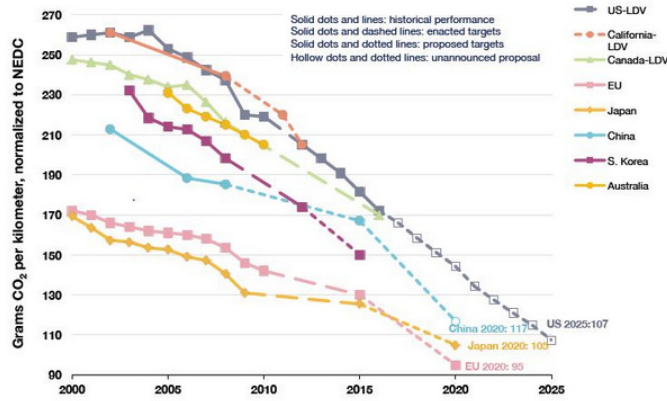
FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO



LaP

1. Splošni uvod

ZMANJŠEVANJE CO₂ EMISIJ AVTOMOBILA



[1] China's target reflects gasoline fleet scenario. If including other fuel types, the target will be lower.
 [2] US and Canada light-duty vehicles include light-commercial vehicles.

International Council on Clean Transportation

Historical fleet CO₂ emissions performance — current and future planned standards
 Note: NEDC — New European Driving Cycle test standard, LDV — light-duty vehicle



FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO

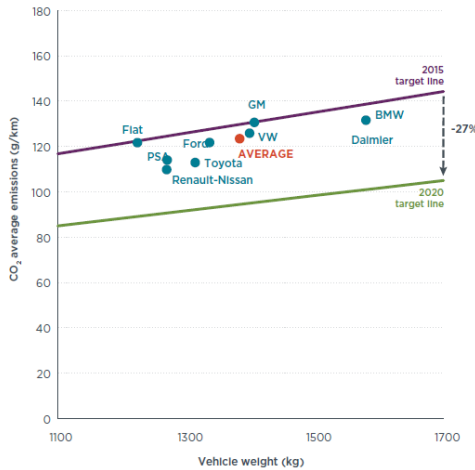
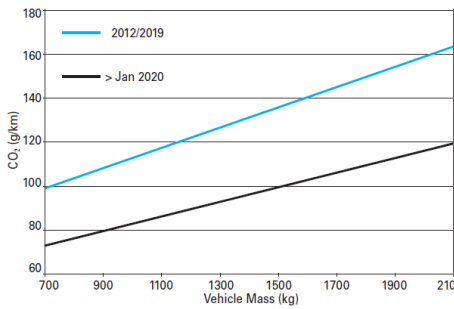


LaP

1. Splošni uvod

ZMANJŠEVANJE CO₂ EMISIJ AVTOMOBILA

EU CO₂ to Vehicle Mass Ratio



FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO



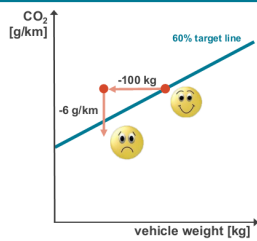
LaP

ZMANJŠEVANJE CO₂ EMISIJ – MASA ALI "ODTIS" AVTOMOBILA

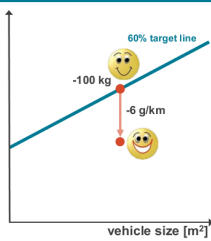


- Ogljični odtis: ocena ca. 0.6% zmanjšanja emisije CO₂ se zagotovi z vsakim % zmanjšanja celotne mase avtomobila oz. cca. 6 g/km CO₂ pri 100 kg razlike v masi avtomobila
- Prihranek v življenjski dobi: $6g \cdot 150.000 \text{ km/leto} \cdot 10 \text{ let} = 9000 \text{ kg} = 9 \text{ ton CO}_2$!!!

Weight-based target system



Footprint-based target system



Transport & environment

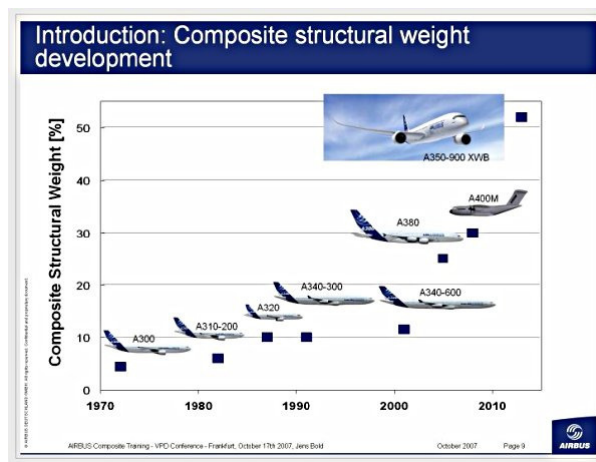


FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO



LaP

NEKOVINSKA GRADIVA PROTI KOVINSKIM – PRIMER LETALSKE INDUSTRIJE



FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO

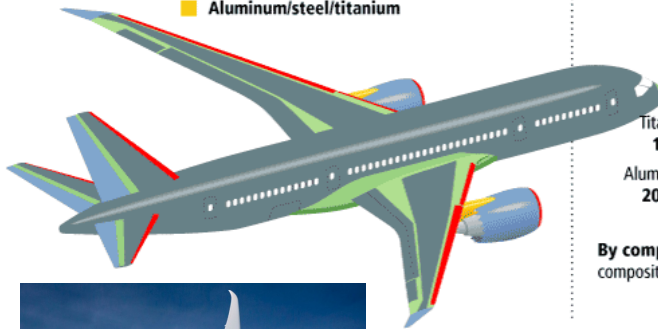


LaP

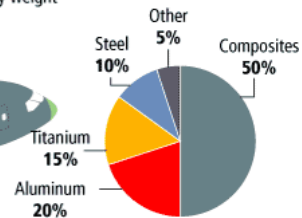
PORAST UPORABE KOMPOZITOV

Materials used in 787 body

- Fiberglass
- Aluminum
- Carbon laminate composite
- Carbon sandwich composite
- Aluminum/steel/titanium



Total materials used By weight



By comparison, the 777 uses 12 percent composites and 50 percent aluminum.



FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO



LaP

2. Novi materiali in nove tehnologije



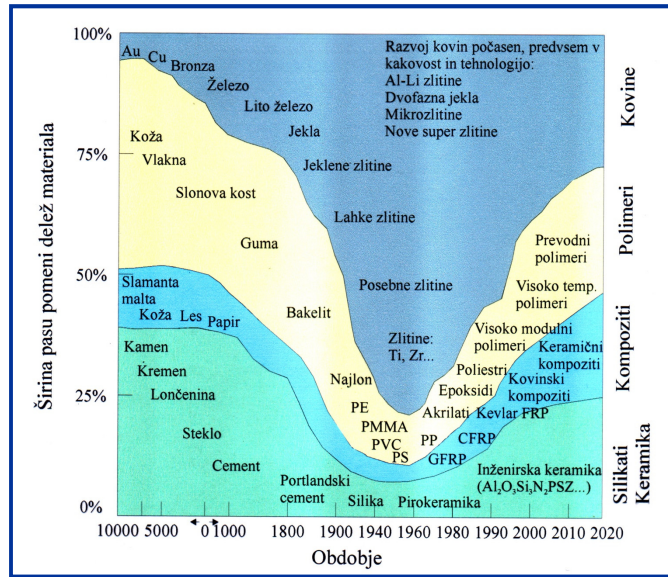
FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO



LaP

RAZVOJ MATERIALOV:

Zlata doba kovin se s tisočletjem naglo končuje na račun polimerov



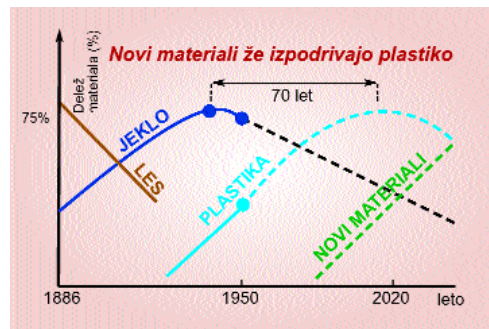
FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO



LaP

NANOTEHNOLOGIJE IN NAPREDNI MATERIALI

- V nekaj letih bo večina industrijskih materialov zamenjanih z drugimi, ki bodo vsebovali funkcionalne dodatke po celem volumnu ali le po površini.
- Materiali so do sedaj dajali obliko in trdnost, poslej bodo tudi prevzemali tudi aktivno funkcijo.
- Nanomateriali opravljajo čudežne funkcije, a znajo biti nevarni in dragi.
- Polimeri rešujejo oba problema in predstavljajo most za hiter in varen prodor na vsa področja od industrije, informacijskih tehnologij do medicine.
- Nevarne nanodelce, ki prodirajo tudi v človeške možgane in se narava ne zna boriti z proti njim, je potrebno z močnimi vezmi povezati v neškodljive in kompaktno izdelke.



Ref.: Janez Navodnik, TECOS seminar 3.2.2011



FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO



LaP

Novi strateški materiali

Redke zemeljske kovine in kitajska hobotnica

OLIVER ZAJEC – RAZISKOVALEC PRI EVROPSKI SLUŽBI ZA STRATEŠKE INFORMACIJE, PARIZ

MONDE
diplomacije
V SLOVENŠČINI

december 2010



FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO



LaP

2. Novi materiali in nove tehnologije

REDKE ZEMLJE V PERIODNEM SISTEMU

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII																
1	1 H 1															4 He 2																
2	3 Li 3	4 Be 4									5 B 5	6 C 6	7 N 7	8 O 8	9 F 9	10 Ne 10																
3	11 Na 11	12 Mg 12									13 Al 13	14 Si 14	15 P 15	16 S 16	17 Cl 17	18 Ar 18																
4	19 K 19	20 Ca 20	21 Sc 21	22 Ti 22	23 V 23	24 Cr 24	25 Mn 25	26 Fe 26	27 Co 27	28 Ni 28	29 Cu 29	30 Zn 30	31 Ga 31	32 Ge 32	33 As 33	34 Se 34	35 Br 35	36 Kr 36														
5	37 Rb 37	38 Sr 38	39 Y 39	40 Zr 40	41 Nb 41	42 Mo 42	43 Tc 43	44 Ru 44	45 Rh 45	46 Pd 46	47 Ag 47	48 Cd 48	49 In 49	50 Sn 50	51 Sb 51	52 Te 52	53 I 53	54 Xe 54														
6	55 Cs 55	56 Ba 56	57 La 57	58 Ce 58	59 Pr 59	60 Nd 60	61 Pm 61	62 Sm 62	63 Eu 63	64 Gd 64	65 Tb 65	66 Dy 66	67 Ho 67	68 Er 68	69 Tm 69	70 Yb 70	71 Lu 71	72 Hf 72	73 Ta 73	74 W 74	75 Re 75	76 Os 76	77 Ir 77	78 Pt 78	79 Au 79	80 Hg 80	81 Tl 81	82 Pb 82	83 Bi 83	84 Po 84	85 At 85	86 Rn 86
7	87 Fr 87	88 Ra 88	89 Ac 89	90 Th 90	91 Pa 91	92 U 92	93 Np 93	94 Pu 94	95 Am 95	96 Cm 96	97 Bk 97	98 Cf 98	99 Es 99	100 Fm 100	101 Md 101	102 No 102	103 Lr 103	104 Rf 104	105 Db 105	106 Sg 106	107 Bh 107	108 Hs 108	109 Mt 109	110 Ds 110	111 Rg 111	112 Cn 112	113 Nh 113	114 Fl 114	115 Mc 115	116 Lv 116	117 Ts 117	118 Og 118
			LANTANOIDI																													
			140 Ce	141 Pr	144 Nd	145 Pm	150 Sm	152 Eu	157 Gd	159 Tb	163 Dy	165 Ho	167 Er	169 Tm	173 Yb	175 Lu																
			AKTINOIDI																													
			232 Th	231 Pa	238 U	237 Np	244 Pu	247 Am	252 Cm	257 Bk	261 Cf	265 Es	269 Fm	273 Md	277 No	282 Lr																



FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO

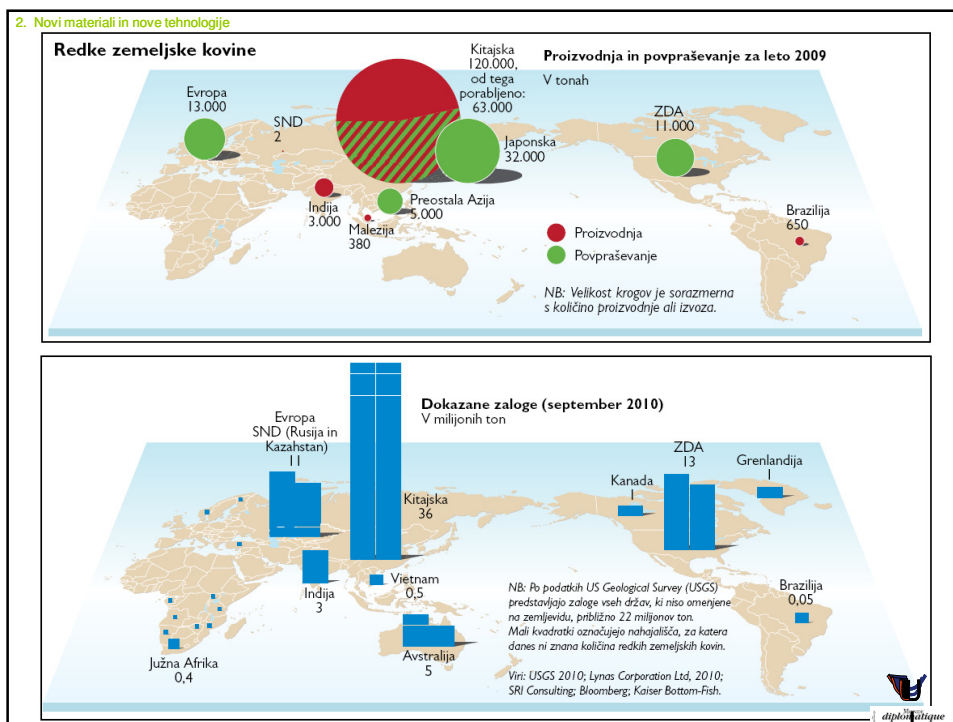


LaP

2. Novi materiali in nove tehnologije

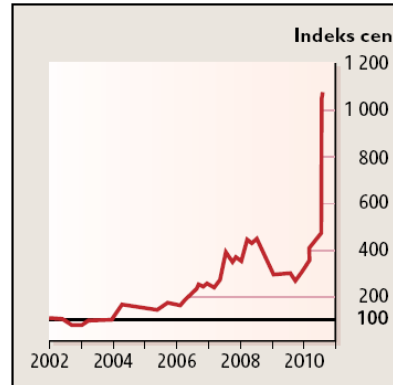
	Symb	Name	Etymology	Selected Usages
21	Sc	Scandium	from Latin <i>Scandia</i> (Scandinavia), where the first rare earth ore was discovered.	Light Aluminium-scandium alloy for aerospace components, additive in Mercury-vapor lamps.
39	Y	Yttrium	for the village of Ytterby, Sweden, where the first rare earth ore was discovered.	Yttrium-aluminum garnet (YAG) laser, YBCO high-temperature superconductors, yttrium iron garnet (YIG) microwave filters.
57	La	Lanthanum	from the Greek "lanthanein", meaning <i>to be hidden</i> .	High refractive index glass, flint, hydrogen storage, battery-electrodes, camera lenses, fluid catalytic cracking catalyst for oil refineries
58	Ce	Cerium	for the dwarf planet Ceres.	Chemical oxidizing agent, polishing powder, yellow colors in glass and ceramics, catalyst for self-cleaning ovens, fluid catalytic cracking catalyst for oil refineries
59	Pr	Praseodymium	from the Greek "prasios", meaning <i>leek-green</i> , and "didymos", meaning <i>twin</i> .	Rare-earth magnets, lasers, core material for carbon arc lighting, colourant in glasses and enamels, additive in Didymium glass used in welding goggles, ferrocerium firesteel (flint) products.
60	Nd	Neodymium	from the Greek "neos", meaning <i>new</i> , and "didymos", meaning <i>twin</i> .	Rare-earth magnets, lasers, violet colors in glass and ceramics, ceramic capacitors
61	Pm	Promethium	for the Titan Prometheus, who brought fire to mortals.	Nuclear batteries
62	Sm	Samarium	for Vasili Samarsky-Bykhovets, who discovered the rare earth ore samarskite.	Rare-earth magnets, lasers, neutron capture, masers
63	Eu	Europium	for the continent of Europe.	Red and blue phosphors, lasers, mercury-vapor lamps
64	Gd	Gadolinium	for Johan Gadolin (1760–1852), to honor his investigation of rare earths.	Rare-earth magnets, high refractive index glass or garnets, lasers, x-ray tubes, computer memories, neutron capture
65	Tb	Terbium	for the village of Ytterby, Sweden.	Green phosphors, lasers, fluorescent lamps
66	Dy	Dysprosium	from the Greek "dysprositos", meaning <i>hard to get</i> .	Rare-earth magnets, lasers
67	Ho	Holmium	for Stockholm (in Latin, "Holmia"), native city of one of its discoverers.	Lasers
68	Er	Erbium	for the village of Ytterby, Sweden.	Lasers, vanadium steel
69	Tm	Thulium	for the mythological northern land of Thule.	Portable X-ray machines
70	Yb	Ytterbium	for the village of Ytterby, Sweden.	Infrared lasers, chemical reducing agent
71	Lu	Lutetium	for Lutetia, the city which later became Paris.	PET Scan detectors, high refractive index glass

Vir: wikipedia



2. Novi materiali in nove tehnologije

Svetovna proizvodnja (2009)	124.000 t
Svetovna poraba izven Kitajske (2009)	61.000 t
Poraba na Kitajskem (2009)	63.000 t
Svetovne zaloge (2009)	99.000.000 t
Predvideno svetovno povpraševanje za leto 2014:	180.000 t
namenjeno za naslednje proizvode:	
Magneti	28 %
Zlitine za baterije	16 %
Prašek za poliranje	15 %
Katalitski krekning v zvrtničeni plasti	14 %
Specijske kovine	7 %
Avtomobilski katalizatorji	7 %
Fosforji	6 %
Aditivi za steklo, keramiko in drugo	7 %



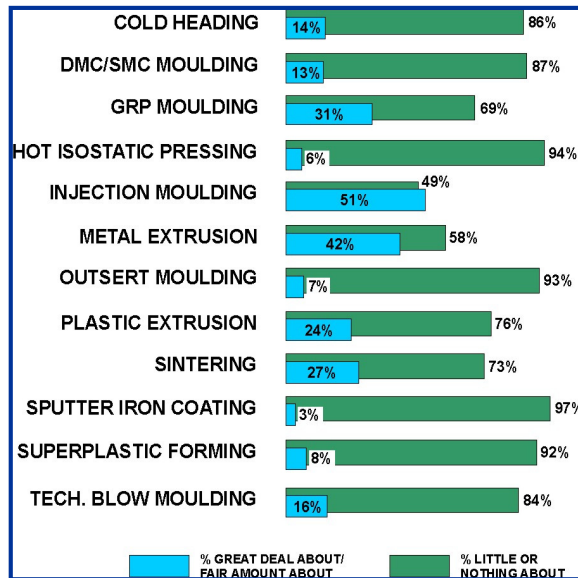
FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO



LaP

2. Novi materiali in nove tehnologije

**KAKO
OBVLADUJEMO
NOVE
TEHNOLOGIJE S
STALIŠČA
STROŠKOV?**



(Projekt TEMPUS – DIMEG, University of Padova)



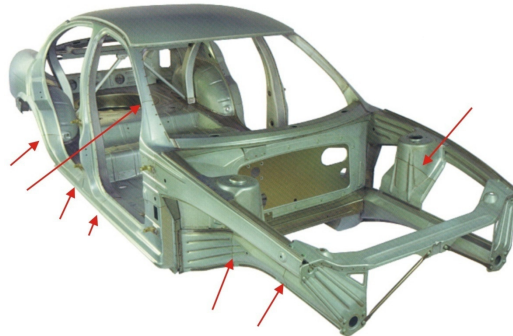
FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO



LaP

KAKO OBVLADUJEMO NOVE TEHNOLOGIJE S STALIŠČA STROŠKOV?

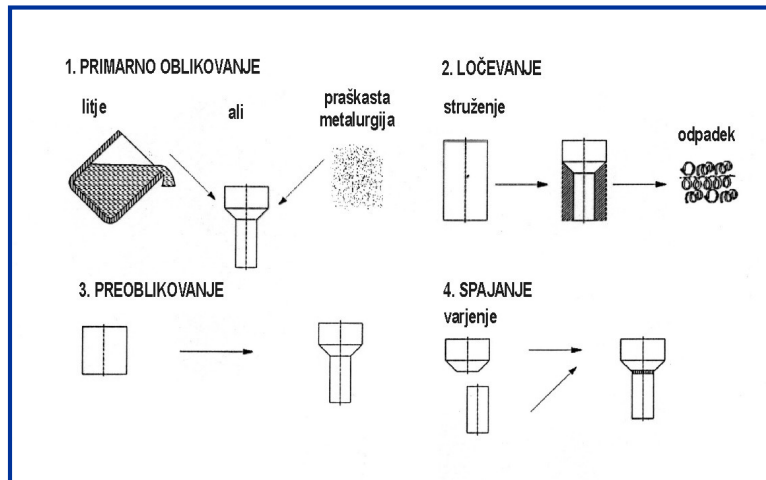
Že v zgodnji fazi oblikovanja **novega izdelka** moramo poznati in nato v tržne namene izkoristiti **nove tehnologije!**



PLASTIKA PROTI KOVINI !!!!



RAZLIČNE TEHNOLOGIJE S KATERIMI JE MOGOČE NAPRAVITI PODOBNE KONČNE IZDELKE



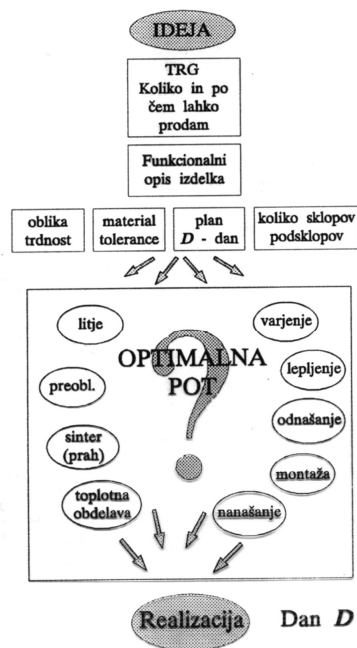
FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO



LaP

POT OD IDEJE DO REALIZACIJE

Optimalna pot /kombinacija se s časom močno spreminja – torej ni večna!



FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO



LaP

Karl Kuzman

UVAJANJE NOVIH INOVATIVNIH TEHNOLOGIJ

- najprej vesolje,

NATO

- avijonska industrija,
- avtomobilska industrija,
- bela tehnika,

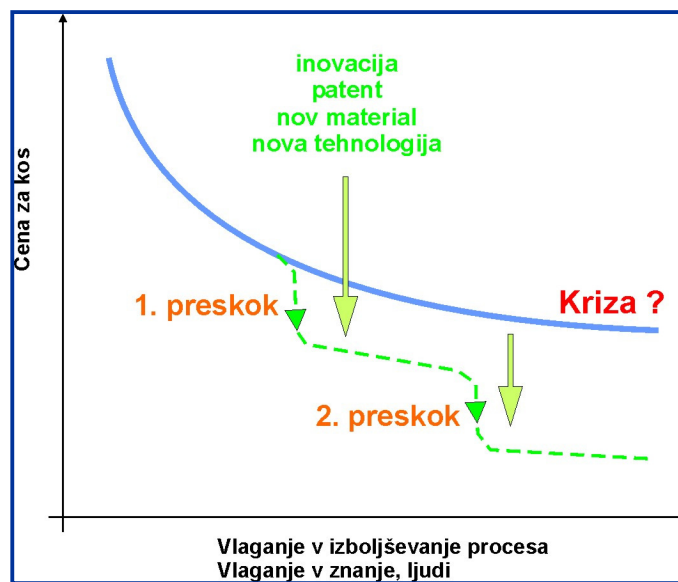
Kuzman -DSPi 1998, Celje



FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO



LaP



Karl Kuzman



FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO



LaP

PRIMER VOLKSWAGEN

a) HROŠČ

- Do potankosti obvladana tehnologija, perfektno urejena delovna mesta s tekočimi trakovi, takt
- Avto je bil **pretežak**, s preveliko **porabo** in **predrag**

KRIZA! Odpustili 20.000 delavcev

b) GOLF

- Nova konstrukcija,
- Nova tehnologija,
- Nižji proizvodni stroški,
- Nove performanse avtomobila,
- Novi odnosi med zaposlenimi.

NAUK

- *z manjšim številom delavcev so izdelali več avtomobilov kot prej,*
- *nov avto je cenejši in kljub temu dobičkonosen,*
- *uspeh je rezultat novih inovativnih ter celovitih konstrukcijsko/tehnoloških prijemov,*



FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO



LaP

VEČNOST ?

- nič ni večno,
- vse se spreminja,
- optimalna kombinacija tehnologij ni večna, nenadoma ni več najboljša!!!

(pri informacijskih tehnologijah se življenska doba rešitve, izdelka, cene štejejo v mesecih)

VOJNA?

- Konkurenca ne spi !!

KAJ JE BOLJE ?

- Loviti najboljše ?
- Bežati pred zasledovalci ?

(kopirati ali biti originalen glede na razpoložljive ljudi, znanje in opremo ?)



FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO



LaP

3. SKLEPNE MISLI

Pri načrtovanju procesov preoblikovanja moramo upoštevati:

- zahtevana natančnost izdelka
- tehnološkičnost konstrukcije izdelka
- kompleksnost sistema za preoblikovanje

Pomoč pri načrtovanju:

- znanje in izkušnje
- numerične metode

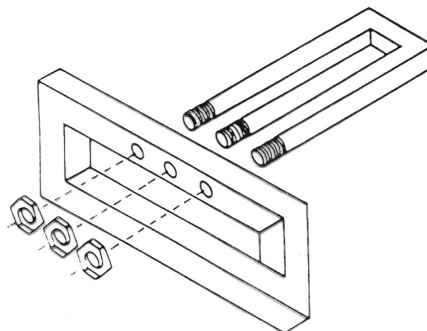


FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO



LaP

NAREDIMO HITRO IN POCENI



HVALA ZA POZORNOST !



FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO



LaP