

Vključevanje študentov v projektno delo

Iztok Palčič



Namen današnjega srečanja

- Predstaviti mehanizme in izkušnje za vključevanje študentov projektni način dela na FS UM
- Predstaviti osebne mentorske izkušnje za vključevanje študentov v projektni način dela
- Izmenjava mnenj in izkušenj med udeleženci

CILJI



Vsebina današnjega srečanja

- **Mehanizmi za sodelovanje študentov, podjetij in pedagoških sodelavcev na FS UM v splošnem**
- **Študentski projekti na FS UM**



Osebni mentorski praktični primeri:

1. **projektni način dela na študijskem programu Gospodarsko inženirstvo – Strojništvo: Projekt razvoja novega izdelka**
2. **projektni način dela na študijskem programu Gospodarsko inženirstvo – Strojništvo v sodelovanju s Tehniško univerzo iz Gradca: Product Innovation Project**

- **Razprava, vprašanja**

Izhodišča – opredelitev projektnega učenja

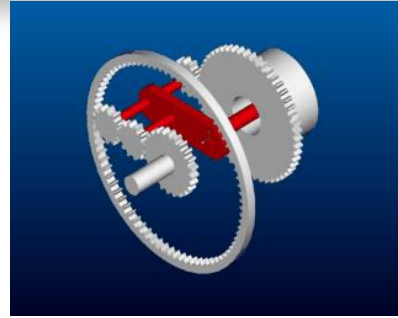
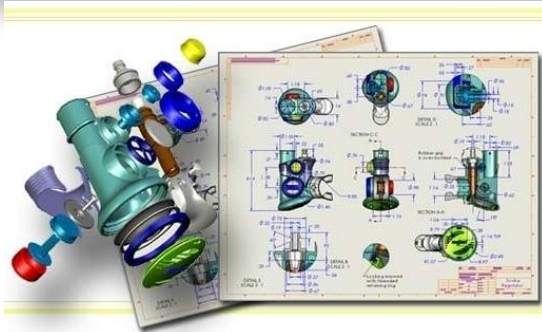
Projektno učenje je na študenta osredotočen pristop, ki vključuje študente v časovno daljše projekte, s katerimi izvajalci želijo doseči vnaprej načrtovane izobraževalne cilje.

Cilj projektnega učenja je usvojiti neznane pojme izbranega vsebinskega področja ob uporabi elementov raziskovalnega pristopa, pri čemer so študenti osredotočeni na cilj izdelave projektne naloge ali razvijanje izdelkov. S pristopom aktivnega učenja so študenti spodbujeni k pridobivanju poglobljenega razumevanja učne vsebine in ne zgolj površinskega pridobivanja znanj. V okviru projektnega učenja izvajalec zavzame vlogo mentorja ali svetovalca – študente spodbuja, usmerja in jim pomaga pri realizaciji strategij, ki so jih privzeli ob načrtovanju projekta.

Didakt.UM: Strokovna podlaga za učenje, 2020

Študijski program Strojništvo

Univerzitetni, visokošolski strokovni in magistrski študijski program

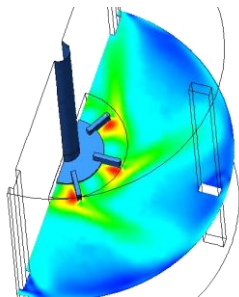
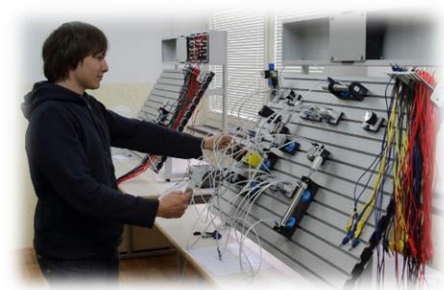
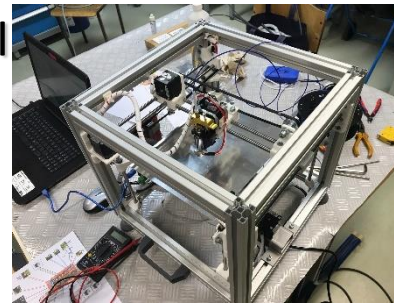


študijska smer KONSTRUKTERSTVO

- oblikovanje, konstruiranje novih izdelkov
- konstruiranje strojev
- računalniško podprto konstruiranje

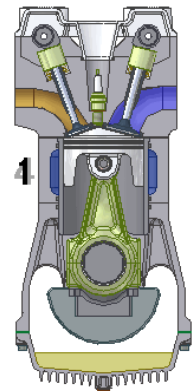
študijska smer PROIZVODNE TEHNOLOGIJE IN SISTEMI

- najsodobnejše tehnologije in avtomatizacija
- planiranje in organizacija proizvodnje
- meroslovje in kakovost



študijska smer ENERGETSKO, PROCESNO IN OKOLJSKO STROJNIŠTVO

- pretvarjanje in upravljanje energije
- računalniško modeliranje
- okoljevarstvo



Študijski program Strojništvo – učna enota

Projektno delo

- Izbirni predmet na VS, UN in MAG ŠP Strojništvo
- Poletni semester v 3. letniku (UNI in VS) oz. v 2. letniku (MAG)
- Obseg 6 ECTS
- Teme predlagajo katedre, ki se pri tem preferenčno povezujejo
- Prijava študentov pred novim študijskim letom
- 4 do 8 študentov
- Študenti lahko prihajajo iz različnih smeri študijskega programa

Študijski program Mehatronika

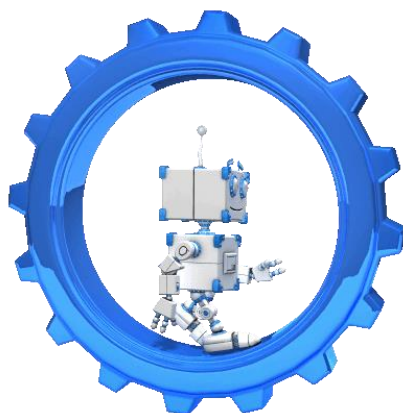
Univerzitetni in visokošolski strokovni študijski program



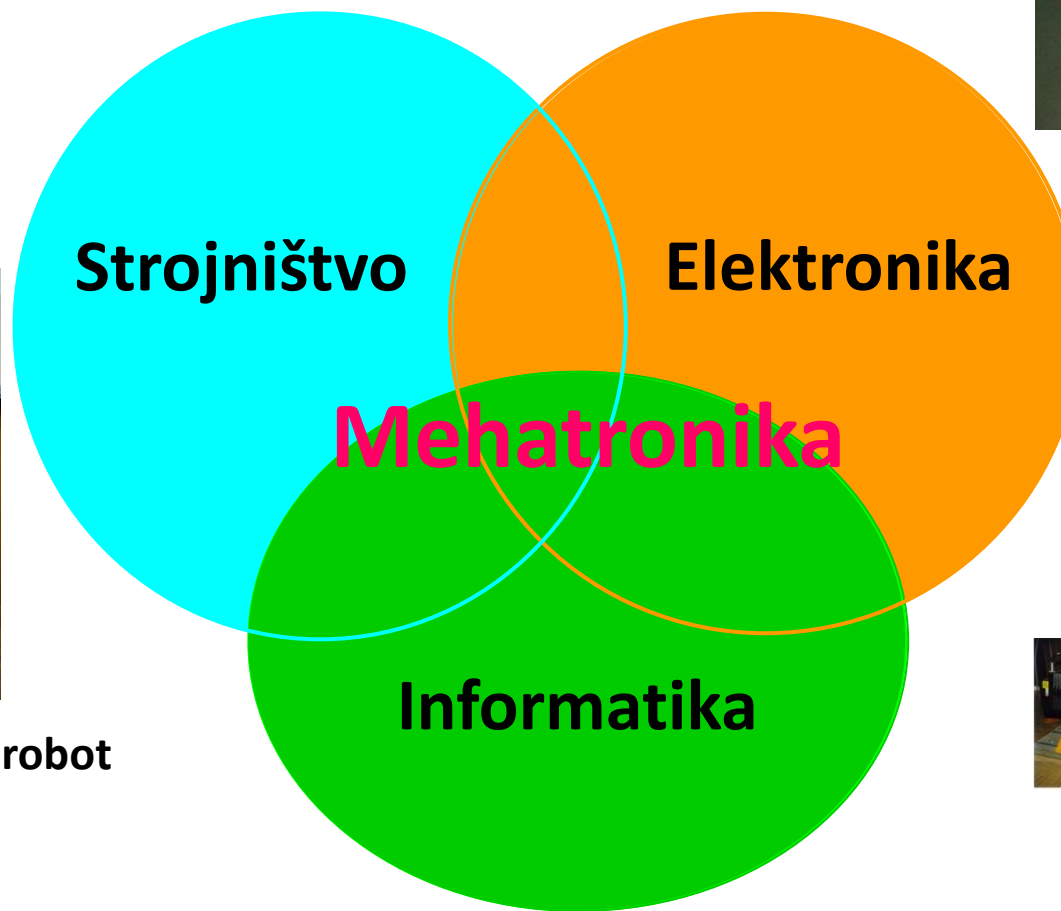
Univerza v Mariboru

Fakulteta za elektrotehniko,
računalništvo in informatiko

Fakulteta za strojništvo



NAO humanoidni robot



Študijski program Mehatronika – učna enota Projekt

- Obvezni predmet na UN, VS in MAG ŠP Mehatronika;
- 2. in 3. letnik (UNI in VS) oz. v 2. letniku (MAG), obseg 6 ECTS;
- Teme za projekt predlagajo nosilci predmetov pred novim študijskim letom;
- Mentor FS in FERI pri vsakem projektu;
- 2 do 3 študenti;
- Projektne teme za učno enoto Projekt v 3. letniku UN ŠP MEH so zastavljene tako, da ob zaključku študijskega leta konvergirajo v diplomska dela za vsakega študenta;
- Študenti rezultate svojega projektne delo predstavijo na Letni konferenci Mehatronike ob koncu študijskega leta (zbornik).

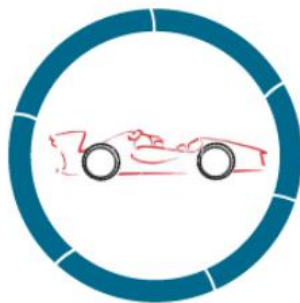
[11. letna konferenca mehatronike 2022: Zbornik povzetkov študentskih projektov | Univerzitetna založba Univerze v Mariboru \(um.si\)](#)

Strateški partnerji FS

Sklenitev dogovora o medsebojnem sodelovanju s slovenskimi podjetji:



Študentski projekti na FS



Formula Student



Po kreativni poti do praktičnega znanja



Razvoj novega izdelka GING



Študentski inovativni projekti za družbeno korist (ŠIPK)



Demola



Product Innovation Project



ŠI:UM – Načrt za okrevanje in odpornost (NOO)



Študentski izzivi Univerze v Mariboru



Projektno delo za pridobitev praktičnih izkušenj in znanj študentov v delovnem okolju

Študentski projekti na FS



Formula Student



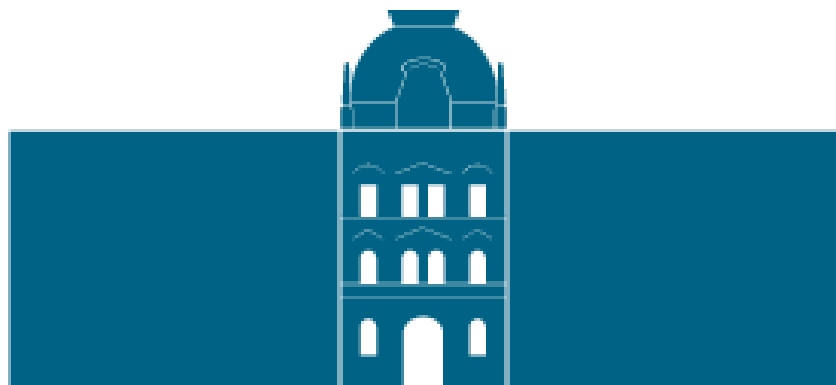
Študentski projekti na FS



Aeronavtično društvo Univerze v Mariboru – ADUM

Študijski program Gospodarsko inženirstvo-strojništvo

Univerzitetni študijski program



Univerza v Mariboru

Fakulteta za strojništvo
Ekonomsko-poslovna fakulteta

Projektni način dela na GING-S



Projektni način dela na GING-S

Zakaj projektna naloga?

- logičen zaključek študija
- povezava znanj, pridobljenih v času študija (horizontalna in vertikalna povezanost)
- timsko delo
- reševanje kompleksnih, praktičnih problemov
- nadomestilo praktičnega usposabljanja
- popestritev študija
- nadomestitev 3-ih izpitov oz. 18 ECTS:
 - Projektni praktikum (4 ECTS)
 - Razvoj izdelka (6 ECTS)
 - Upravljanje proizvodnje (8 ECTS)
- dobro izhodišče za diplomsko nalogo

Mentorji

FS:

red. prof. dr. Iztok PALČIČ, univ. dipl. gosp. inž. str.



doc. dr. Robert OJSTERŠEK, mag. inž. meh.



EPF:

izr. prof. dr. Igor Vrečko



Projektni način dela na GING-S



**Že imate ideje za
izdelke?**



**Že imate ideje za
podjetje?**

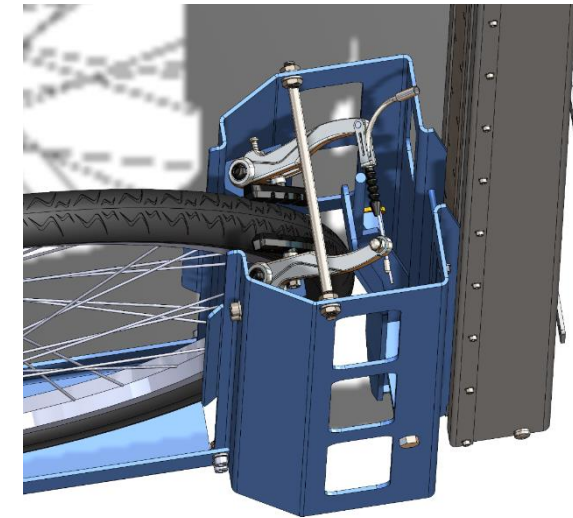
Proces zbiranja idej



Tržne raziskave



Konstrukcija izdelka in določitev tehnologije izdelave

[illegible]

Načrtovanje proizvodnje

A1-Žica $\varnothing 10\text{mm}$ B1-Palica 17x1mm C-Sestavni deli od dobaviteljev
 A2-Cev $\varnothing 20\text{mm}$ B2-Palica 40x2mm D-Voziček Vili
 A3-Cev $\varnothing 18\text{mm}$ B3-Palica 20x3mm

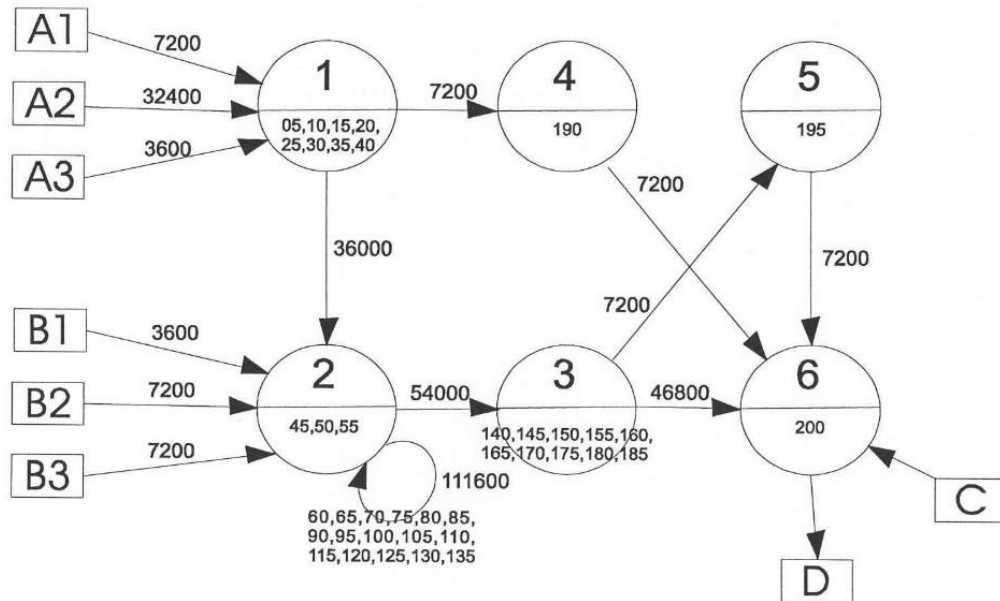
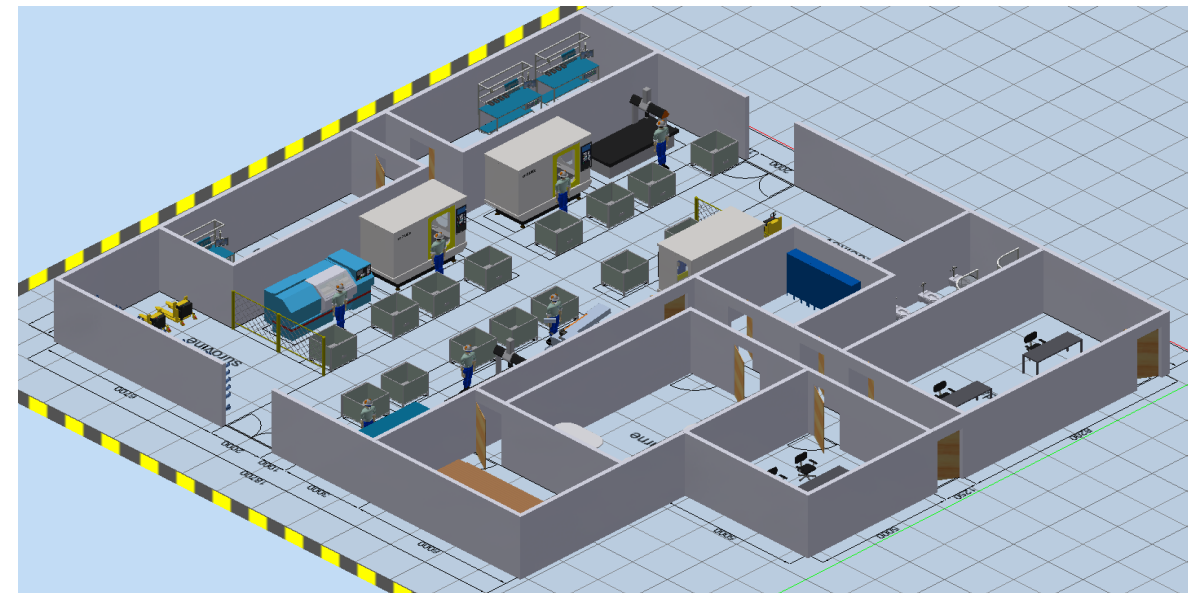
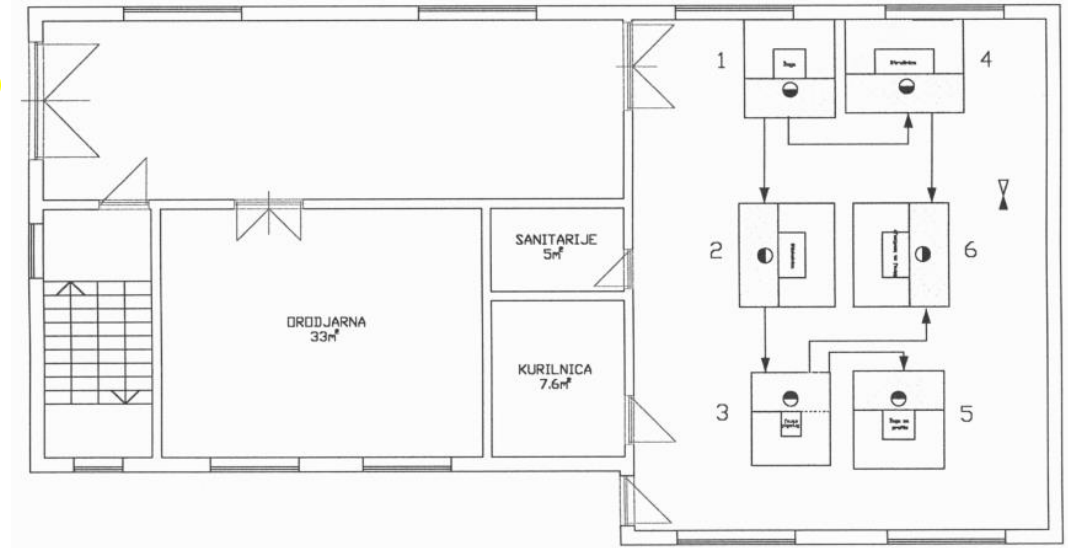


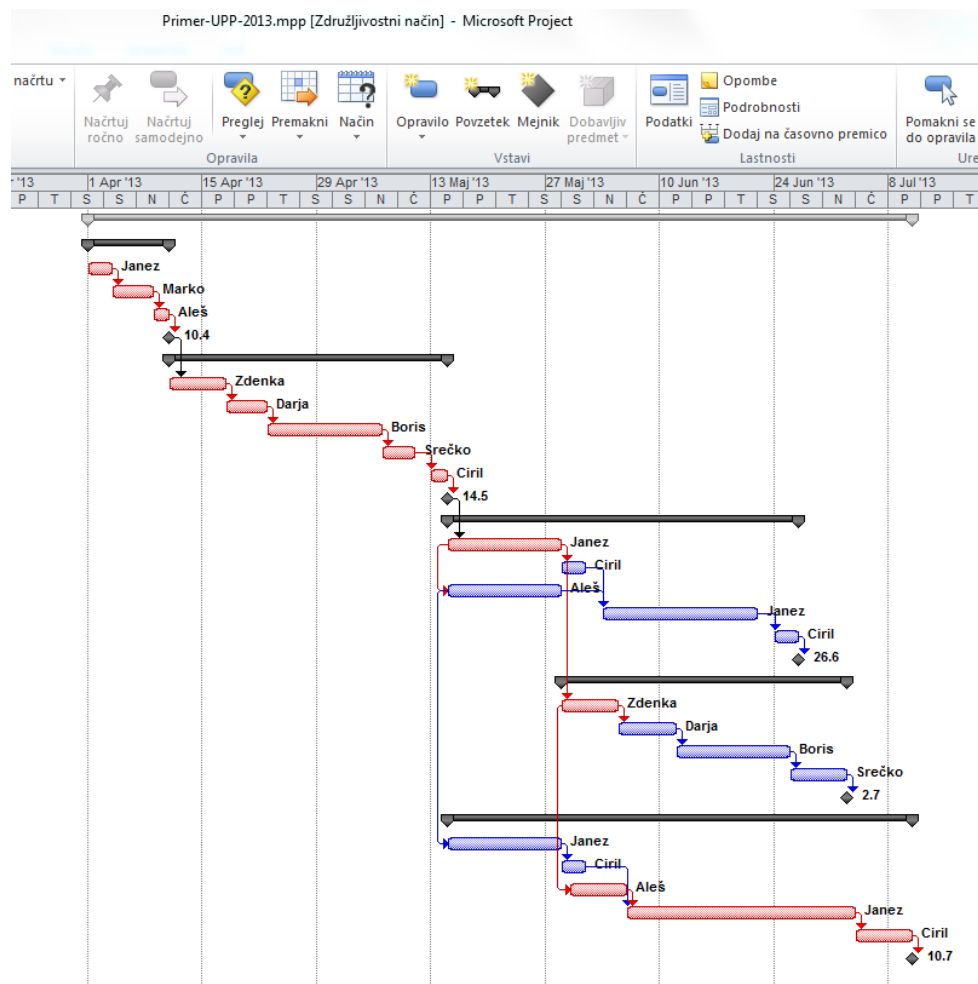
Diagram toka materiala pri proizvodnji Q=3600



Ekonomsko-poslovni vidik: poslovni načrt



Celotna naloga je projekt

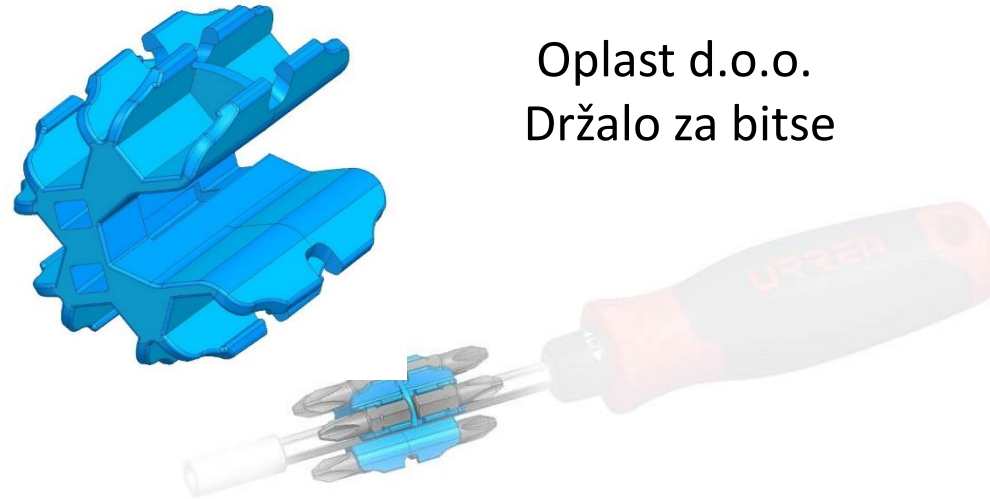


Primeri projektov

Martmetal d.o.o.
Naprava za shranjevanje koles



Oplast d.o.o.
Držalo za bitse



Bastl d.o.o.
Dvižna miza



Navodila za pripravo projektne naloge

- **Vsebinska navodila (struktura naloge, področja/vsebine)**
- **Oblikovna navodila (usklajena z navodili za pripravo diplomskega dela)**
- **Obrazci**
- **Predstavitev**
- **Praktični napotki**
- **Terminski plan**

Kriteriji ocenjevanja

Projektne naloge se ocenjujejo po naslednjih kriterijih:

- **inovativnost ideje,**
- **celovitost dokumentacije,**
- **pravilnost dokumentacije,**
- **dodatne vsebine v nalogi, ki niso del predpisanih,**
- **prepričljivost pri predstavitvi naloge,**
- **usklajenost dela skupine.**

Dodatni kriteriji:

- **uresničljivost izdelka za uporabo v praksi,**
- **izdelan prototipa izdelka.**

Pogoj za pristop k zagovoru projektne naloge

Preverjanje znanja:

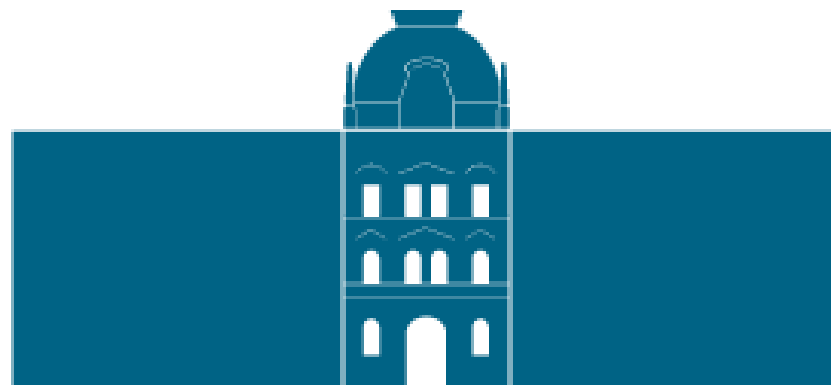
- Po oddaji projektne naloge sledi preverjanje znanja pri predmetih Razvoj izdelka in Upravljanje proizvodnje;
- Pogoj za vpis ocene je pozitivno ocenjen test in ustrezeni zagovor projektne naloge;
- Kako vpliva ocena s preizkusa znanja na končno oceno?

Terminski plan dela

Element projektne naloge	Točka	Datum zaključka
- izbrana ideja - izbrano podjetje - naročilo projekta - izhodišča projekta	1 2 3 4	Sredina marca
- pripravljen zagonski elaborat - razvoj izdelka (zbiranje informacij, trženje) - vrednostna analiza (del vezan na zasnovo izdelka)	5, 6 7, 8	April, sredina maja
- vrednostna analiza (izbira najboljše variante izdelka) - končna konstrukcija in tehnologija izdelka - vzpostavljena proizvodnja izdelka	8 9 10	Zadnji teden maja
- ekonomika poslovanja - sklep, poročilo	11 12	Prvi teden junija
oblikovanje naloge in oddaja v pregled	13, 14	Sredina junija
morebitni popravki naloge		Konec junija
- opravljen preizkus znanja - zagovor projektne naloge		Konec junija ali najkasneje prva polovica julija

Študijski program Gospodarsko inženirstvo-strojništvo

Magistrski študijski program



Univerza v Mariboru

Fakulteta za strojništvo
Ekonomsko-poslovna fakulteta

Učna enota Projektni praktikum II

- Poletni semester 1. letnika
- Obvezni predmet v obsegu 6 ECTS
- Projektni praktikum II služi povezovanju teoretičnih znanj z raziskovalnimi nalogami in strokovnimi projekti iz gospodarstva.
- Študenti v okviru predmeta opravijo projekt v timu (predvideno od 4 do 6).
- Teme študentskih projektov predlagata nosilca predmeta, ki sta mentorja projekta;
- Študenti imajo mentorja v gospodarstvu.

Učna enota Projektni praktikum II

Primeri tem:

- uvajanje novega izdelka ali storitve v proizvodnjo in na trg,
- raziskovalna naloga,
- analiza tehnoloških možnosti v proizvodnji,
- analiza izvedljivosti,
- tehnološki investicijski projekt.

Projektni praktikum II zajema aktivnosti, kot so:

- analiza problema,
- izdelava predlogov inovativnih rešitev obravnavanega projekta,
- snovanje proizvodno-logističnih procesov,
- optimiranje sistemov notranje logistike (intralogistike),
- izdelava zagonskega elaborata s poslovanjem in finančnimi učinki obravnavanega projekta.

Učna enota Projektni praktikum II

Pomembni rezultati učne enote Projektni praktikum II:

- **Predstavitev rezultatov projekta**
- **Priprava kratkega filma o projektu**
- **Objava filma na YouTube kanalu GING**
- **Promocijski material za ŠP GING**

Gospodarsko inženirstvo -
YouTube

Programska podpora – Trello

The screenshot displays a Trello workspace for the 'AJDO team'. The board is titled 'Tim2_Arcont' and is set to 'Private'. It features five columns representing different stages of a project workflow:

- Potrebna opravila** (Needs work):
 - Izdelava predstavitve projekta (Due: 24 Jun 2020)
 - Priprava na predstavitev projekta (Due: 29 Jun 2020)
 - PROJEKT PREDSTAVLJEN
 - Ureditev in dokončanje zagonskega elaborata (Due: 19 Jun 2020)
- V izvajanju** (In progress):
 - Jack - P (Due: 9 Jun 2020)
 - elaborat - definicija izdelka
- Opravljeno** (Completed):
 - Pregled navodil za izdelavo projektne naloge!!! (Due: 22 Mar 2020)
 - Materiali - L (naštej ostale izbire tudi) (Due: 29 May 2020)
 - Izbor metode montaže in demontaže (Due: 1 Jun 2020)
 - Stroškovni tok projekta - N,J (Due: 9 Jun 2020)
 - SKLEP projekta - P
 - seznam orodja - dodaj pri načinu montaže demontaže
 - delovna risba-čakamo odgovor palčiča
 - FMEA -N (Due: 9 Jun 2020)
 - delovni potek-mislim da ne rabimo
 - analiza dela-čakamo odgovor palčiča
- Zamuja** (Delayed):
 - + Add a card
- Tveganja-težave** (Risks-difficulties):
 - + Add a card

Programska podpora – Asana



Let's set up your first project

Project name

Test

Choose a view



List



Board



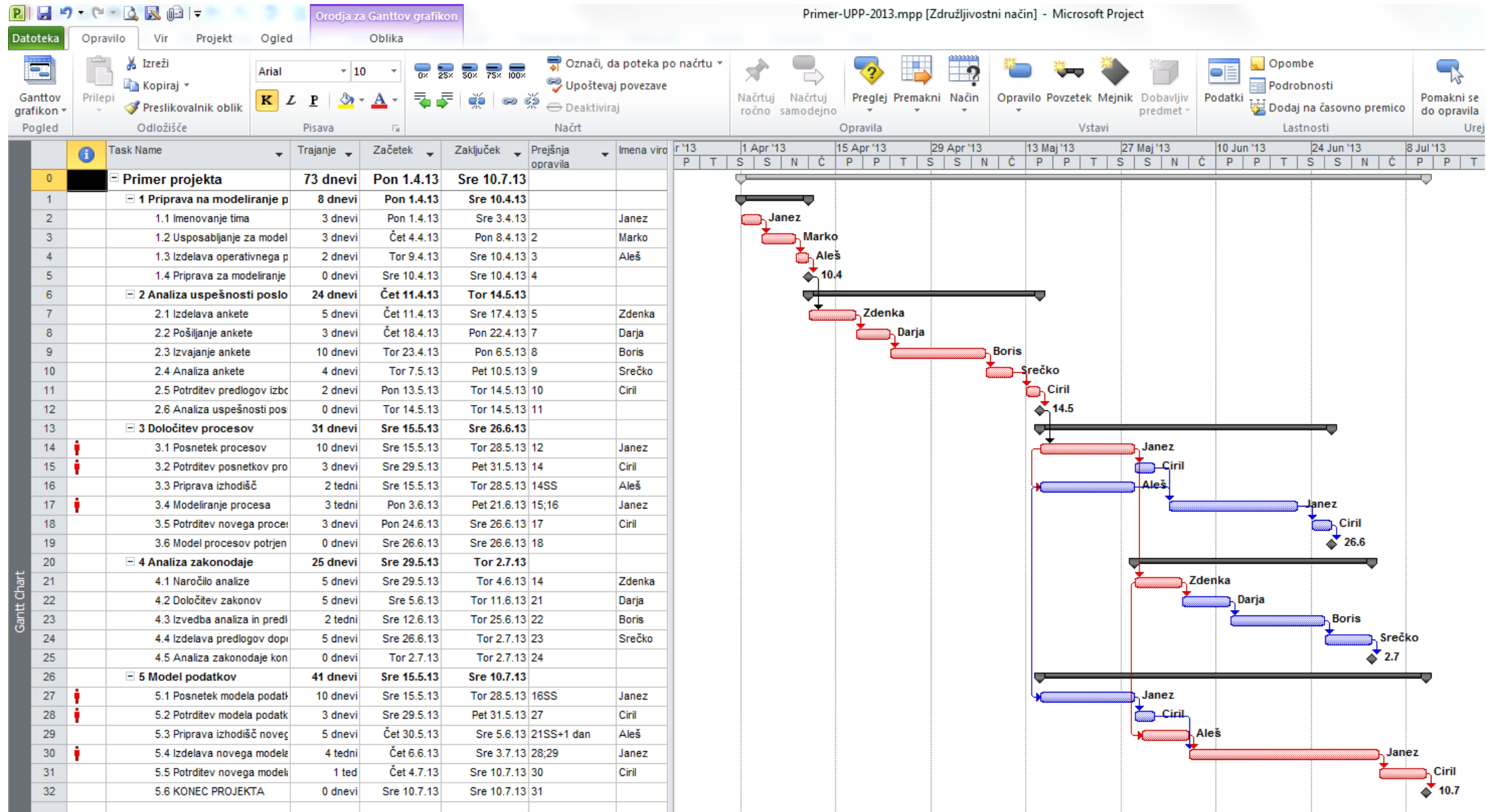
Timeline



Calendar

Test				
Task name	Assignee	Due date		
▼				
✓		Today – 21 Sep		
✓		20 – 22 Sep		
✓		21 – 25 Sep		
▼				
✓				

Programska podpora – MS Project



PRODUCT
INNOVATION
PROJECT



AN AUTHENTIC
EXPERIENCE

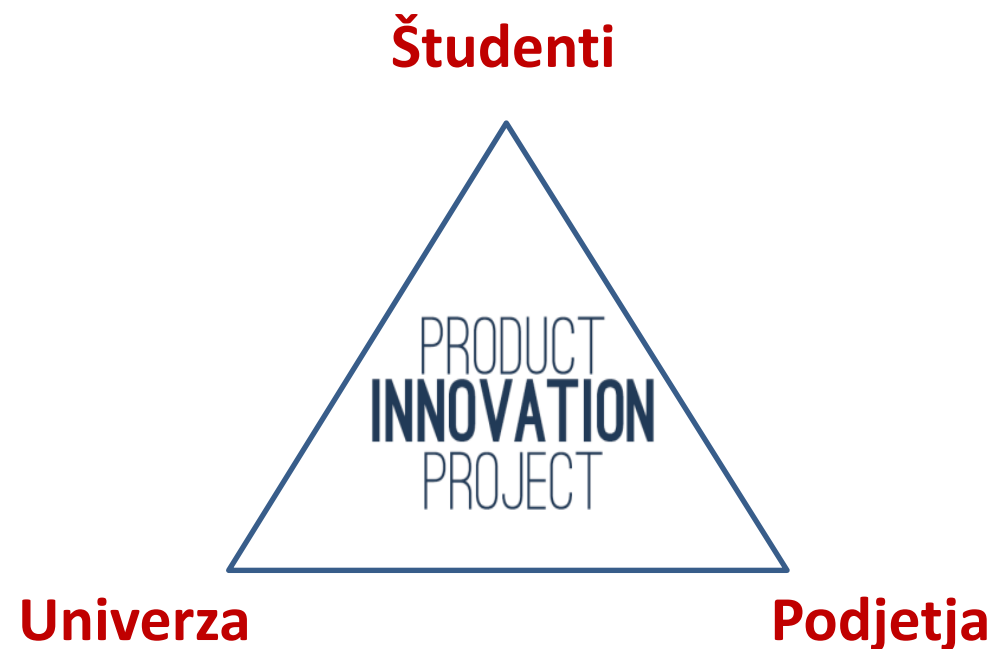
Graz University of Technology

Institute of Innovation and Industrial Management

Prof. dr. Christian Ramsauer

Product Innovation Project

- Projekt v sodelovanju z industrijskim partnerjem
- Proračun projekta v obsegu 8.000 do 10.000 EUR
- Študenti iz različnih univerz z različnimi ozadji
- Jezik: angleščina
- Trajanje : eno študijsko leto
- Rezultati: - koncept izdelka
- poslovni koncept
- delovni prototip

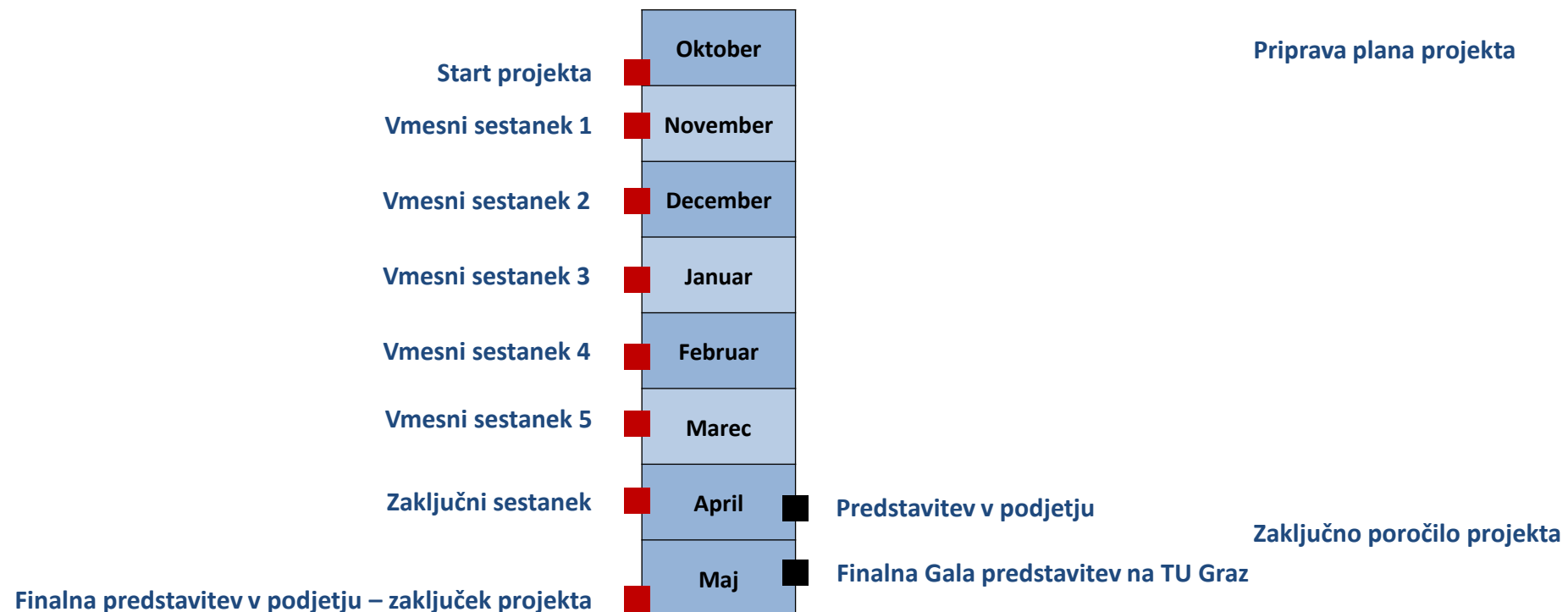


Interdisciplinarnost

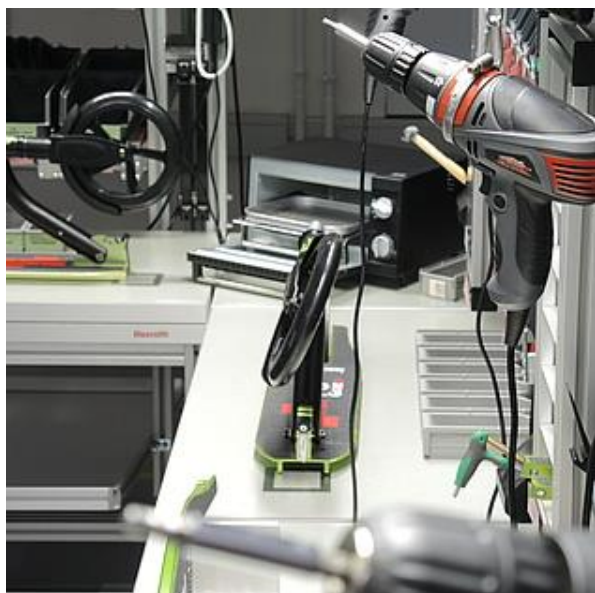
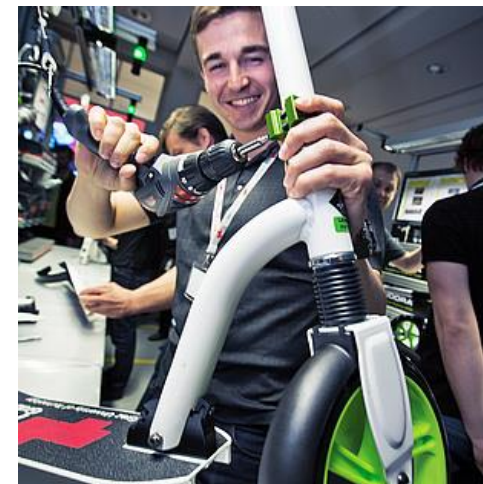
Process
Molecular
Telematics
Geomatics
Biomedical
Economics
Chemical
Geometry
Mathematics
Biotechnology
Audio
Sciences
Physics
Electrical
Chemistry
Architecture
Computer
Technical
Technologies
Engineering
Business
Mechanical
Development
Materials
Nanophysics



Potek projekta



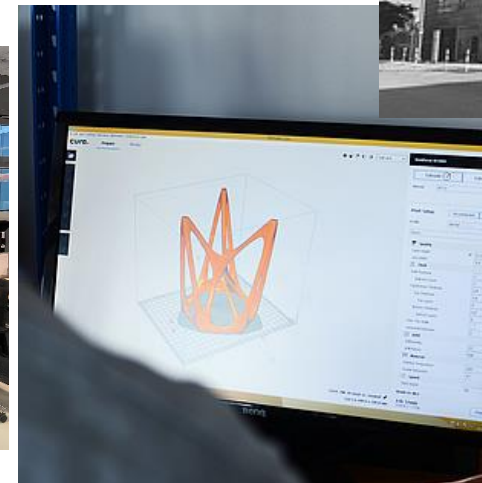
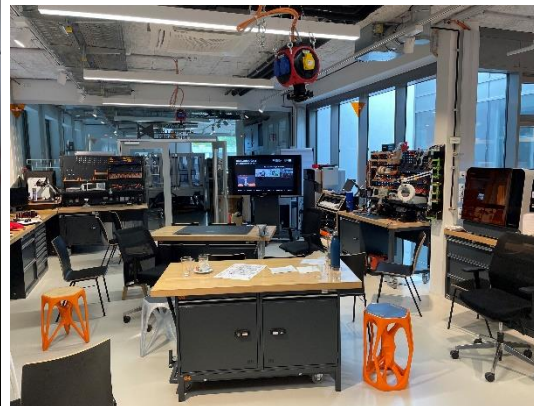
Kje projekt poteka?



IIM LEAD tovarna

IIM LEAD (vitka, energetsko učinkovita, agilna, digitalna) tovarna je majhen proizvodni obrat v resničnem življenju, ki ponuja enostaven dostop do praktičnih izkušenj.

Kje projekt poteka?



Schumpeterjev laboratorij za inovacije

Schumpeterjev laboratorij za inovacije je prostor za učenje, izdelavo prototipov in izmenjavo idej za spodbujanje inovacij izdelkov, ki vključujejo proizvajalce, industrijo in znanstvene raziskave.



Prednosti sodelovanja na projektu

- delo v mednarodnem okolju s študenti različnih narodnosti,
- delo na realnem izdelku v svetovno uglednem podjetju,
- nadomestilo za izdelavo projektne naloge Razvoj novega izdelka na FS MB, pri čemer ste PIP projekt zaključi že meseca maja,
- nadomestitev treh izpitov na FS MB v obsegu 18 ECTS,
- odlična osnova za diplomsko delo na FS MB,
- mednarodna referenca...

Product Innovation Project

Multi-sokovnik



PHILIPS

Organiziranja prtljažnega prostora



 **MAGNA**



Product Innovation Project

ANDRITZ

voestalpine
ONE STEP AHEAD.



MAGNA

Fronius

OMV
OMV

PALFINGER

TDK



PORSCHE





Pogoj za oceno projektne naloge – PIP

Preverjanje znanja:

- pogoj za vpis ocene je pozitivno ocenjen preizkus znanja pri predmetu Razvoj izdelka, vezane na vsebino vrednostne analize, in pri predmetu Upravljanje proizvodnje.

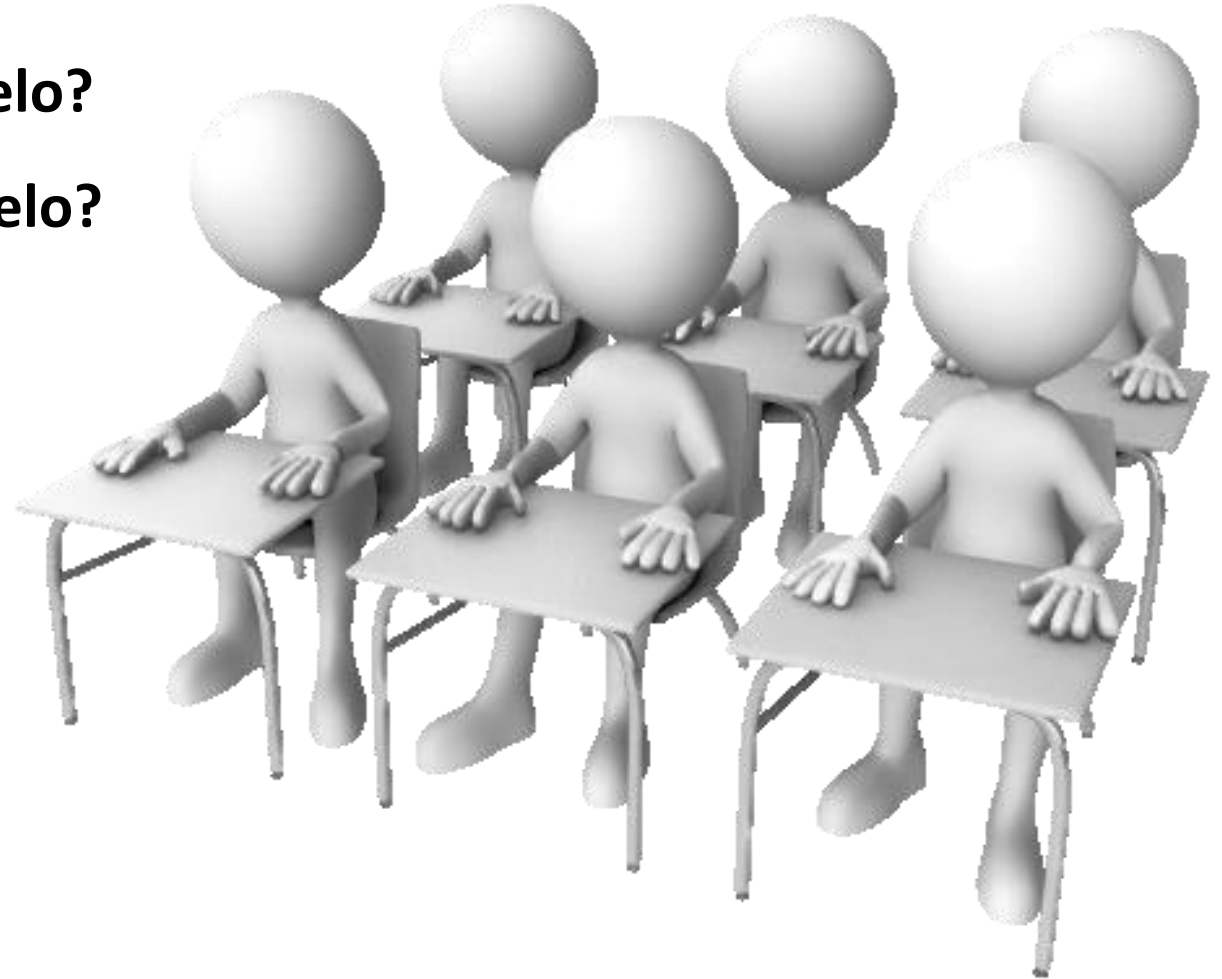
Druge obveznosti:

- oddaja poročila o projektu PIP:
 - Originalna verzija ali
 - Skrajša verzija v slovenščini
- predstavitev projekta v času predstavitev „slovenskih“ projektnih nalog.

Vprašanja in razprava

Iztočnice:

- A so študenti pripravljeni na projektno delo?
- A so mentorji pripravljeni na projektno delo?
- Timsko delo
- Motivacija
- Vloga mentorja
- Vloga zunanje organizacije
- Prednosti / priložnosti
- Slabosti / ovire
- ...



Kontakt

red. prof. dr. Iztok Palčič, univ. dipl. gosp. inž.

- Fakulteta za strojništvo Univerze v Mariboru
- Laboratorij za načrtovanje proizvodnih sistemov
- Telefon: 02 220 76 36
- GSM: 051 677 328
- E-pošta: iztok.palcic@um.si