

РЕПУБЛИКА СРПСКА
ЈУ МАШИНСКА ШКОЛА
ПРИЈЕДОР

НАСТАВНИ ПРЕДМЕТ: Конструисање

МОДУЛ: Конструкција склопа – редни број: 3

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА: Зупчасти преносници

РАЗРЕД И ОДЕЉЕЊЕ: IV₁

ЗАНИМАЊЕ УЧЕНИКА: Машински техничар за компјутерско
конструисање

Датум: 28.3.2018 год.

ОГЛЕДНИ ЧАС

Увод

1 „Online“ апликације омогућавају да:

- a) се градиво предвиђено наставним планом и програмом представи ученицима у облику мулти - медијалних презентација - динамичких "Web" апликација које могу да се користе као „Intranet“ или „Internet“.
- b) се посветити више пажње сваком појединачном ученику (индивидуализована, програмибилна - компјутеризована настава). Традиционални наставни системи, поред својих добрих страна, су ипак подређени замишљеном просечном ученику.

Најчешће коришћени облик „online“ апликација је тзв. „MVC“ модел, што представља акроним речи:

- „Model“ – база података где се снимају подаци са „online“ апликације. За израду базе података на „online“ апликацији користио сам програм: „SQLite“.
- „View“ – најкраће речено то је оно што корисник апликације види („поглед“) како посећује исту помоћу претраживача. За израду „погледа“ или тзв. „FrontEnd“ -а апликације користио сам: „HTML 5“, „CSS 3“, „Bootstrap 3“ и „JavaScript“.
- „Controller“ – контролер апликације или „мозак“. Контролер за „online“ апликацију коју користим на огледном часу је писан у „Python 3“ верзији.

MVC



Апликација коју користим на огледном часу је, по мом мишљењу, пример како би се настава из стручних предмета могла реализовати у школи, а коју ученик може да користи за самостално учење од куће.

Садржај

Увод.....	1
1 „Online“ апликације омогућавају да:.....	1
2 ПРИПРЕМА ЗА ОГЛЕДНИ ЧАС	3
2.1 Тип часа: Проверавање ученичких постигнућа.	3
2.2 Циљ часа:	3
2.2.1 Да ученици помоћу „online“ апликације провере тачност израде индивидуалних пројектних задатака,	3
2.2.2 Да ученици буду оцењени из свог индивидуалног пројектног задатка.	3
2.3 Очекивани исходи учења,	3
2.4 Образовни задатак:.....	3
2.5 Васпитини циљ:	4
2.6 Функционални циљ:.....	4
2.7 Облици рада:	4
2.8 Наставна средства:.....	4
2.9 Наставне методе:	4
2.10 Иновативно на часу:.....	4
2.11 Временска динамика часа.....	5
2.12 ПЛАН ЗАПИСА НА ТАБЛИ	5
3 ОРГАНИЗАЦИЈА И СТРУКТУРА ЧАСА - ТОК РАДА –	6
Увод.....	6
Провера очекиваних исхода учења	8
Закључак	14

2 ПРИПРЕМА ЗА ОГЛЕДНИ ЧАС

Наставни предмет: Конструисање

Модул: Конструкција склопа

Наставна јединица: Зупчасти преносници

Наставна тема: Прорачун зупчаног пара

Место одржавања: "ЈУ Машинска школа " Приједор

Број часова: један час (45 минута)

Разред и одељење: IV₁

Занимање ученика: Машински техничар

Датум: 28.3.2018. год.

Време одржавања часа: 10.05 -10.50 h

2.1 Тип часа: Проверавање ученичких постигнућа.

2.2 Циљ часа:

2.2.1 Да ученици помоћу „online“ апликације провере тачност израде индивидуалних пројектних задатака,

2.2.2 Да ученици буду оцењени из свог индивидуалног пројектног задатка.

2.3 Очекивани исходи учења,

Очекује се да ће ученици:

- унети улазне параметре индивидуалног задатка у „online“ апликацију.
- уочити грешке у индивидуалном пројектном задатку, ако грешака има уношењем одређених израчунатих вредности са „online“ апликације у припремљене „excel“ - ове табеле и поређењем са одговарајућим вредностима из индивидуалног пројектног задатка (претходно унешеним од стране професора, а провереним од стране ученика), те увидом у број освојених бодова за захтеване параметре сваког дела прорачуна зупчаног пара.
- успешно урадити пројектни задатак.

2.4 Образовни задатак:

Усвајање основних знања о следећим поступцима:

- Претходни, завршни прорачун цилиндричног зупчаног пара са завојним зупцима и померањем профила.
- Провера степена сигурности у подножју зубаца,
- Моделирање цилиндричних зупчаника са завојним зупцима у програму „SolidWorks“,
- Припрема ученика да наставе израду индивидуалног пројектног задатка.

2.5 Васпитини циљ:

- Схватање значаја примене механичких преносника снаге у пракси, интелектуално, радно и естетско васпитање.

2.6 Функционални циљ:

- Развијање интелектуалних способности (перцепција, пажња, мишљење, индукција, анализа, синтеза),
- Развијање стваралачких способности,
- Развијање естетских способности.

2.7 Облици рада:

- Фронтални,
- Индивидуални,
- Проблемска настава,
- Индивидуализована - програмибилна (компјутеризована) настава

2.8 Наставна средства:

- Пар зупчаника,
- „online“ апликација (Слободан Ивковић дипл. инг. маш.),
- „Web“ презентација: Цилиндрични зупчани парови Слободан Ивковић дипл. инг. маш.),
- Диа-пројектор,
- Табла „пиши-бриши“,
- Кабинет рачунара у школи (сваки ученик има свој рачунар).

2.9 Наставне методе:

- Метода усменог излагања (предавање са употребом наставних средстава, прожето разговором, објашњавање).
- Метода наставног разговора или дијалога у настави (поучни, Мајеутички и развојни разговор)
- Метода илустрације.
- Метода демонстрације (показивање ради стицања знања).

2.10 Иновативно на часу:

Октобра 2016 год. сам уписао курс из програмирања под називом: „CS50: Introduction to Computer Science“.

Детаљније информације о овом курсу се налазе на следећем линку:
<https://www.edx.org/course/introduction-computer-science-harvardx-cs50x>

Дана 5.1.2018. год. сам добио сертификат, пошто сам претходно решио све проблеме који су предвиђени програмом курса, урадио финални пројекат и испунио све неопходне остале услове да ми се изда сертификат.

У оквиру финалног пројекта сам направио „Web“ апликацију под називом: „Cylindrical gears' calculation and modeling“ – у преводу (Прорачун и моделирање цилиндричних зупчаника).

„Web“ апликација се налази на „CS50 - Harvard“ платформи где имам свој налог. „Web“ апликацију могу по потреби укључити и искључити, тј. могу је пустити „online“ под одређеним условима, која нећу сада објашњавати јер бих отишао превише у ширину, али сам спреман да на сва техничка питања одговорим по одржаном огледном часу.

„Web“ апликација је доступна на динамички генерисаном линку са CS50 IDE платформе.

Применом информационо комуникационе технологије (ИКТ) градиво прописано наставним планом и програмом је представљено у форми мултимедијалних презентација чиме се постиже следеће:

- Модерне „online“ апликације ученици могу користити како у школи, тако и ван школе. „Online“ апликације имају тзв. „responsive“ или „mobile-first“ дизајн, тз. да се могу користити на свим уређајима који подржавају интернет: мобилни телефони, таблети, персонални рачунари итд.
- „Online“ апликације се налазе на интернету, права приступа ученика „online“ апликацији су ограничена правима које одређује администратор апликације,
- Проверавање постигнућа ученика се изводи на начин који је приступачнији и интересантнији за узраст ученика.
- Ученици решавају пројектни задатак користећи информације са мултимедијалних презентација, пратећи упутства са презентације (програмибилна настава).
- Апстрактни појмови се могу представити у разумљивијем облику (почев од обичне слике па до нпр. анимација механизма) користећи приступе од простијег ка сложенијем, од лакшег ка тежем.

2.11 Временска динамика часа

Увод	7 мин.
Провера очекиваних исхода учења	35 мин
Закључак	3 мин.

2.12 ПЛАН ЗАПИСА НА ТАБЛИ

1. Увод:
 - Подела пројектних задатака ученицима
2. Циљ часа – да ученици
 - помоћу „online“ апликације, провере тачност израде индивидуалних пројектних задатака,
 - буду оцењени из свог индивидуалног пројектног задатка.
3. Преузимање припремљених „excel“ - ових табела преко мреже. Провера података у „excel“ - овим табелама, унесеним од стране предметног наставника,
4. Логовање на „online“ апликацију, унос података.
5. Унос података у „excel“ - ове табеле са „online“ апликације,
6. Тачност прорачуна:
 - Претходни прорачун,
 - Завршни прорачун,
 - Провера степена сигурности у подножју зубаца,
 - Геометријске величине зупчаника, прорачун еволвенти зупчаника.

3 ОРГАНИЗАЦИЈА И СТРУКТУРА ЧАСА - ТОК РАДА -

Планирани садржај рада	Активност наставника	Активност ученика	Планирано време у минутима	Методе и облик рада	Начин праћења рада ученика	Очекивани исходи
Увод	<p>Даје ученицима њихове пројектне задатке.</p> <p>Упознаје ученике са током часа. Истицање циља часа.</p> <p>Захтева од ученика да преузму преко мреже припремљене „excel“ - ове табеле. Име документа и име ученика се подударaju.</p>	Слушају.	2	<p>Усмено излагање (монолог)</p> <p>Фронтални</p>		<p>Ученици су узели своје пројектне задатке.</p> <p>Ученици су схватили циљ часа и садржај рада.</p> <p>Ученици су преузели преко мреже и отворили припремљене „excel“ - ове табеле.</p>
	<p>Захтева од ученика да селогују на „online“ апликацију: https://ide50-slobo76.cs50.io и унесу одређене улазне податке пројектног задатка које су добили претходних часова у исту, са рачунара за којим седе.</p>	<p>Слушају и постављају питања. Одговарају.</p> <p>Логују се на „online“ апликацију.</p> <p>Уносе податке у „online“ апликацију</p>	5	<p>Усмено излагање (уз употребу наставних средстава, прожето разговором, објашњавање)</p> <p>Фронтални</p> <p>Индивидуални</p>	<p>Праћењем броја постављених питања. Тачност одговора ученика. Увидом у податке на ученичким рачунарима и на серверу базе података.</p>	<p>Ученици су се логовали на „online“ апликацију и унели одређене улазне податке из индивидуалног пројектног задатка у „online“ апликацију, са рачунара за којим седе</p>



Сл. 1. Логовање на „online“ апликацију

Pregled unešenih podataka

Sve dok Vam administrator ne zabrani možete da promenite ulazne parametre zadatka, koje ste u obrascu ispod selektovali:

Ulazni podaci:

Snaga koju prenose zupčanici:	<input type="text" value="80"/>
Broj obrtaja pog. zupčanika:	<input type="text" value="600"/>
Prenosni odnos:	<input type="text" value="2"/>
Broj zubaca pog. zupčanika:	<input type="text" value="30"/>
Ugao nagiba bočne linije zubaca na podeonom krugu:	<input type="text" value="5"/>
Faktor širine i prečnika zupčanika:	<input type="text" value="0.60"/>
Koeficijent pomeranja profila pog. zupčanika:	<input type="text" value="0.30"/>
Koeficijent pomeranja profila gonj. zupčanika:	<input type="text" value="0.10"/>
Materijal zupčanika:	<input type="text" value="Č.4320"/>

Dodatne informacije

Ulazni parametri zadatka:

Snaga: $P = 80 \text{ (kW)}$

Broj obrtaja: $n_1 = 600 \text{ (min}^{-1}\text{)}$

Prenosni odnos: $i = 2$

Broj zubaca: $z_1 = 30$

Ugao nagiba: $\beta = 5^\circ$

Smerni nagiba bočne linije pogonskog zupčanika: desni

Faktor širine i prečnika zupčanika: $\varphi = \frac{b}{d_1} = 0.60$

Koeficijent pomeranja profila pogonskog zupčanika: $x_0 = 0.30$

Koeficijent pomeranja profila gonjenog zupčanika: $x_2 = 0.10$

Kvalitet izrade zupčanika: $IT-7$

Faktor sp. dinam. sila: $K_d = 1.25$

Materijal zupčanika: Č.4320

Položaj zupčanika: simetrični

Сл. 2. Уношење и преглед унешених улазних података индивидуалног задатка.

Планирани садржај рада	Активност наставника	Активност ученика	Планирано време у минутима	Методе и облик рада	Начин праћења рада ученика	Очекивани исходи
Провера очекиваних исхода учења	<p>Захтева од ученика да:</p> <ul style="list-style-type: none"> користећи „online“ апликацију учоче резултате које им је израчунала апликација. одређене израчунате вредности са „online“ апликације унесу у унапред припремљене „excel“ - ове табеле. <p>Посматра пружа помоћ у вези нејасноћа.</p>	<p>Гледају, слушају и постављају питања. По потреби одговарају на питања.</p> <p>Уочавају резултате које им је израчунала „online“ апликација и исте уносе у унапред припремљ. „excel“ - ове табеле.</p> <p>Проверавају у „excel“ - овим табелама вредности из свог прорачуна</p>	30	<p>Усмено излагање (уз употребу наставних средстава, прожето разговором, објашњавање)</p> <p>Демонстрација - илустрација</p> <p>Дијалог у настави.</p> <p>Фронтални Индивидуални</p> <p>Проблемска Индивидуализ. програмирања (компјутер.) настава</p>	<p>Праћењем броја постављених питања.</p> <p>Тачност одговора ученика.</p> <p>Увидом у податке на ученичким рачунарима и на серверу базе података.</p>	<p>Ученици су:</p> <ul style="list-style-type: none"> Учили резултате које им је израчунала „online“ апликација. Вредности са „online“ апликације унели у унапред припремљене „excel“ - ове табеле Проверили у „excel“ - овим табелама вредности из свог прорачуна
	<p>Захтева од ученика да:</p> <ul style="list-style-type: none"> сниме „excel“ - ове табеле и исте преко мреже преузима са ученичких рачунара тј. ученици исте снимају на професорск и рачунар преко мреже. 	<p>Уочавају грешке у свом пројектном задатку, ако их има.</p>	5	<p>Дијалог у настави</p> <p>Индивидуални</p> <p>Фронтални</p>	<p>Увидом у податке на ученичким рачунарима и на серверу базе података.</p> <p>Број и квалитет постављених питања као и одговора.</p>	<p>Ученици су:</p> <ul style="list-style-type: none"> учили грешке у свом пројектном задатку, евентуално тражили образложење оцене коју су добили у „excel“ - овој табели

Сл. 3. Захтеване вредности у претходном прорачуну зупчаника

OGLEDNI ČAS

Škola 2017/2018 god.

JU Mašinska škola Prijedor
Datum: 28.3.2018. god.

Škola 2017/18 god.

Datum elektronskog testa: 18.3.2018. god.
Broj bodova na elektronskom testu: $T_{test} = 0$

Ocenjivački list učenika

Ime i prezime učenika:
Merka Kujavski

Ulazni parametri zadatka

P (kW)	n_1 (min ⁻¹)	i	z_1	β °	$\varphi = \frac{b}{d_1}$	x_{11}	x_{12}	Mat. sup.	Nagib pog. sup.	$\frac{T_{test}}{2}$
100	1500	2.8	25	8	0.4	0.4	0.1	Č.4320	desno	43.3

Prethodni proračun zupčanika

$T_1 = \frac{P}{\omega_1}$ (Nmm)	σ_H (N/mm ²)	K_H	$d_1 \geq \sqrt{\frac{2 \cdot T_1 \cdot (i+1)}{\varphi \cdot \sigma_H^2 \cdot i} \cdot K_H \cdot Z^2}$ (mm)	m_s (mm)
636613.7724	1480	1.4896	122.919	5

Rezultati izračunati od strane aplikacije

$T_1 = \frac{P}{\omega_1}$ (Nmm)	σ_H (N/mm ²)	K_H	$d_1 \geq \sqrt{\frac{2 \cdot T_1 \cdot (i+1)}{\varphi \cdot \sigma_H^2 \cdot i} \cdot K_H \cdot Z^2}$ (mm)	m_s (mm)
10	10	10	10	10

Dovršeni bodovi u prethodnom proračunu

0	0	0	0	0
---	---	---	---	---

Maks: 5
Ukupno: 0

JU Mašinska škola Prijedor Predmetni nastavnik: Slobodan Ivković, dipl. ing. maš.

Сл. 4. Уношење захтеваних вредности претходног прорачуна у припремљене „excel“ - ове таблице

Сл. 5. Захтеване вредности провере степена сигурности у подножју зубаца

OGLEDNI ČAS Školska 2017/2018 год.

Stepen sigurnosti protiv loma zubaca

Rezultati koje je učenik izračunao

$\sigma_{F_{lim}} \left(\frac{N}{mm^2} \right)$	$\sigma_F = y_{Fa} \cdot y_{So} \cdot y_s \cdot y_\beta \cdot \frac{F_t}{b \cdot m_n} \cdot K_A \cdot K_V \cdot K_{F\beta} \left(\frac{N}{mm^2} \right)$	$S = \frac{[\sigma_F]_M}{\sigma_F} = \frac{y_{Dn} \cdot \sigma_{F_{lim}}}{\sigma_F}$
416	174.461.7183	4.530506793

Rezultati izračunati od strane aplikacije

$\sigma_{F_{lim}} \left(\frac{N}{mm^2} \right)$	$\sigma_F = y_{Fa} \cdot y_{So} \cdot y_s \cdot y_\beta \cdot \frac{F_t}{b \cdot m_n} \cdot K_A \cdot K_V \cdot K_{F\beta} \left(\frac{N}{mm^2} \right)$	$S = \frac{[\sigma_F]_M}{\sigma_F} = \frac{y_{Dn} \cdot \sigma_{F_{lim}}}{\sigma_F}$
10	30	10

Osvajani bodovi - stepen sigurnosti protiv loma zubaca

0	0	0
Max:	5	Ukupno:
		0

Završni proračun zupčanika

Rezultati koje je učenik izračunao

$d_1 = m_n \cdot z_1$ (mm)	$d_{a2} = d_2 \cdot \cos \alpha_r$ (mm)	α_{rn} (rad)	b_2 (mm)	α (mm)	d_{a1} (mm)	$\varepsilon_\beta = \varepsilon_\alpha + \varepsilon_\beta$
126.2284466	213.2624609	0.387186177	51	179.150953	141	3.099414786

$d_{f2} = d_2 - 2 \cdot m_n \cdot (1 + C_{ad} - x_{a2})$ (mm)	$w_1 = m_n \cdot \cos \alpha_n \cdot [\pi \cdot (z_{w1} - 0.5) + z_1 \cdot \tan \alpha_r] + 2 \cdot s_{ad} \cdot m_n \cdot \sin \alpha_n$ (mm)
215.7210314	54.84409389

JU Matemska škola Prijedor Predmetni nastavnik: Slobodan Ivković, dipl. ing. maš.

Сл. 6. Уношење захтеваних вредности провере степена сигурности у подножју зубаца у припремљене „excel“ - ове табеле

Сл. 7. Захтеване вредности завршног прорачуна зупчаника

OGLEDNI ČAS Školska 2017/2018 god.

Završni proračun zupčanika

Rezultati izračunati od strane aplikacije

$d_1 = m_f \cdot z_1 \text{ (mm)}$	$d_{b2} = d_2 \cdot \cos \alpha_f \text{ (mm)}$	$\alpha_{fn} \text{ (rad)}$	$b_2 \text{ (mm)}$	$\alpha \text{ (mm)}$	$d_{a1} \text{ (mm)}$	$\epsilon_\gamma = \epsilon_\alpha + \epsilon_\beta$
10	10	10	10	10	10	10

$d_{f2} = d_2 - 2 \cdot m_n \cdot (1 + C_{add} - x_{n2}) \text{ (mm)}$	$w_1 = m_n \cdot \cos \alpha_n \cdot [\pi \cdot (z_{w1} - 0.5) + z_1 \cdot \text{inv} \alpha_f] + 2 \cdot x_{ad} \cdot m_n \cdot \sin \alpha_n \text{ (mm)}$
10	10

Osvajeni bodovi - završni proračun zupčanika

$d_1 = m_f \cdot z_1 \text{ (mm)}$	$d_{b2} = d_2 \cdot \cos \alpha_f \text{ (mm)}$	$\alpha_{fn} \text{ (rad)}$	$b_2 \text{ (mm)}$	$\alpha \text{ (mm)}$	$d_{a1} \text{ (mm)}$	$\epsilon_\gamma = \epsilon_\alpha + \epsilon_\beta$
0	0	0	0	0	0	0

$d_{f2} = d_2 - 2 \cdot m_n \cdot (1 + C_{add} - x_{n2}) \text{ (mm)}$	$w_1 = m_n \cdot \cos \alpha_n \cdot [\pi \cdot (z_{w1} - 0.5) + z_1 \cdot \text{inv} \alpha_f] + 2 \cdot x_{ad} \cdot m_n \cdot \sin \alpha_n \text{ (mm)}$
0	0

Max: 10 Ukupno: 0

IU Mašinska Škola Prijedor Predmetni nastavnik: Slobodan Ivković, dipl. ing. maš.

Сл. 8. Уношење захтеваних вредности завршног прорачуна у припремљене „excel“ - ове таблице

CS10 - 2017 Final Project Proračun • Stepen sigurnosti CAD dizajn • Account (Korisnički nastoj) Log Out

Proračun evolventi zupčanog para

Za modeliranje profila zupca potrebno je odrediti tačne evolvente i kroz iste povući lukove. Postupak se sastoji u sledećem:

- izračunati lučne debljine zupca na podeonoj i osnovnoj kružnici i odrediti odgovarajuće uglove.
- iz centra osnovne kružnice povući po dve linije pod prethodno izračunanim uglovima u odnosu na vertikalnu osu simetrije do preseka sa podeonom i osnovnom kružnicom.
- odrediti maksimalnu vrednost pokrećućeg lomena kružnice.
- nacrtati levu i desnu evolventu pomoću lukova kroz dobijene tačke.
- odrediti granice profila zupca koj treba da bude zatvorena konfura.

▼ Lučna debljina zupca na bilo kojoj kružnici

Pogonski zupčanik Gonjeni zupčanik

Lučna debljina zupca na podeonoj kružnici

Lučna debljina zupca na podeonoj kružnici u glavnom preseku.

▼ Lučna debljina zupca na podeonoj kružnici

Pomeranje profila na podeonoj kružnici u glavnom preseku. $s_{p1} = 0.30$

Centralni ugao nad lučnom debljinom zupca na podeonoj kružnici je obično izrađen u radljanima. $\alpha_1 = \frac{2 \cdot s_p}{d_1} = 0.094 \text{ rad}$

Najčešće koristimo vrednost centralnog ugla u stepenima. $\alpha_1 = 5.398^\circ$

▼ Lučna debljina zupca na osnovnoj kružnici

▼ Najveći pokrećućeg lomena kružnice

Dodatne informacije

Uznes parametri zadatka

Snaga: $P = 150 \text{ (kW)}$

Broj obrtaja: $n_1 = 2000 \text{ (min}^{-1}\text{)}$

Prenosni odnos: $i = 2$

Broj zihaca: $z_1 = 38$

Ugao nagiba: $\beta = 5^\circ$

Smer nagiba bočne linije pogonskog zupčanika: desni

Faktor širine i prečnika zupčanika: $\phi = \frac{b}{d_1} = 0.40$

Koeficijent pomeranja profila pogonskog zupčanika: $x_0 = 0.30$

Koeficijent pomeranja profila gonjenog zupčanika: $x_0 = 0.30$

Kvalitet izrade zupčanika: $IT7$

Faktor sp. dinam. sila: $K_d = 1.25$

Materijal zupčanika: Č.1220

Položaj zupčanika: simetričan

Сл. 9. Захтеване вредности прорачуна еволвенти оба зупчаника

ОГЛЕДНИ ЧАС Школа 2017/2018 год.

Evolventa pogonskog zupčanika

Rezultati koje je učenik izračunao

α_1°	α_{2p}°	$r_{e \max} = r_1 \cdot \frac{\cos \alpha_1}{\cos \alpha_{e \max}} = \frac{d_1}{2} \cdot \frac{\cos \alpha_1}{\cos \alpha_{e \max}} \text{ (mm)}$	$\alpha_{p \max} = \frac{b_1}{d_1} \cdot \frac{\tan \beta}{2}$
8.54777	10.3040509	72.37776034	3.509

Rezultati izračunati od strane upravljačke

α_1°	α_{2p}°	$r_{e \max} = r_1 \cdot \frac{\cos \alpha_1}{\cos \alpha_{e \max}} = \frac{d_1}{2} \cdot \frac{\cos \alpha_1}{\cos \alpha_{e \max}} \text{ (mm)}$	$\alpha_{p \max} = \frac{b_1}{d_1} \cdot \frac{\tan \beta}{2}$
10	10	10	10

Ozvejeni bodovi - evolventa pogonskog zupčanika

0	0	0	0
---	---	---	---

Učenik modelirao pogonski zupčanik: [više od pošti](#) Max: 10 Ukupno: 7.5

Max: 5 Ukupno: 0

XU Mašinska škola Prijedor Predmetni nastavnik: Slobodan Ivković, dipl. ing. maš.

Сл. 10. Уношење захтеваних вредности прорачуна еволвенти погонског зупчаника

OGLEDNI ČAS Školska 2017/2018 god.

Evolventa gonjenog zupčanika

Rezultati koje je učenik izračunao

α_1	α_{br}	$F_{\alpha_{max.1}} = F_2 \cdot \frac{\cos \alpha_1}{\cos \alpha_{opt.1}} = \frac{d_2}{2} \cdot \frac{\cos \alpha_1}{\cos \alpha_{opt.1}} \text{ (mm)}$	$\alpha_{pobit} = \frac{b_2 \cdot \tan \beta}{\frac{d_2}{2}}$
4.18719	5.94347137	122.7231548	1.807

Rezultati izračunati od strane aplikacije

α_1	α_{br}	$F_{\alpha_{max.1}} = F_2 \cdot \frac{\cos \alpha_1}{\cos \alpha_{opt.1}} = \frac{d_2}{2} \cdot \frac{\cos \alpha_1}{\cos \alpha_{opt.1}} \text{ (mm)}$	$\alpha_{pobit} = \frac{b_2 \cdot \tan \beta}{\frac{d_2}{2}}$
10	10	10	10

Osvajani bodovi - evolventa pogonskog zupčanika

0	0	0	0
---	---	---	---

Učenik modelirao gonjeni zupčanik:
[vide ad rub](#)

Max: 10 **Ukupno:** 7.5

Max: 5

Ukupno: 0

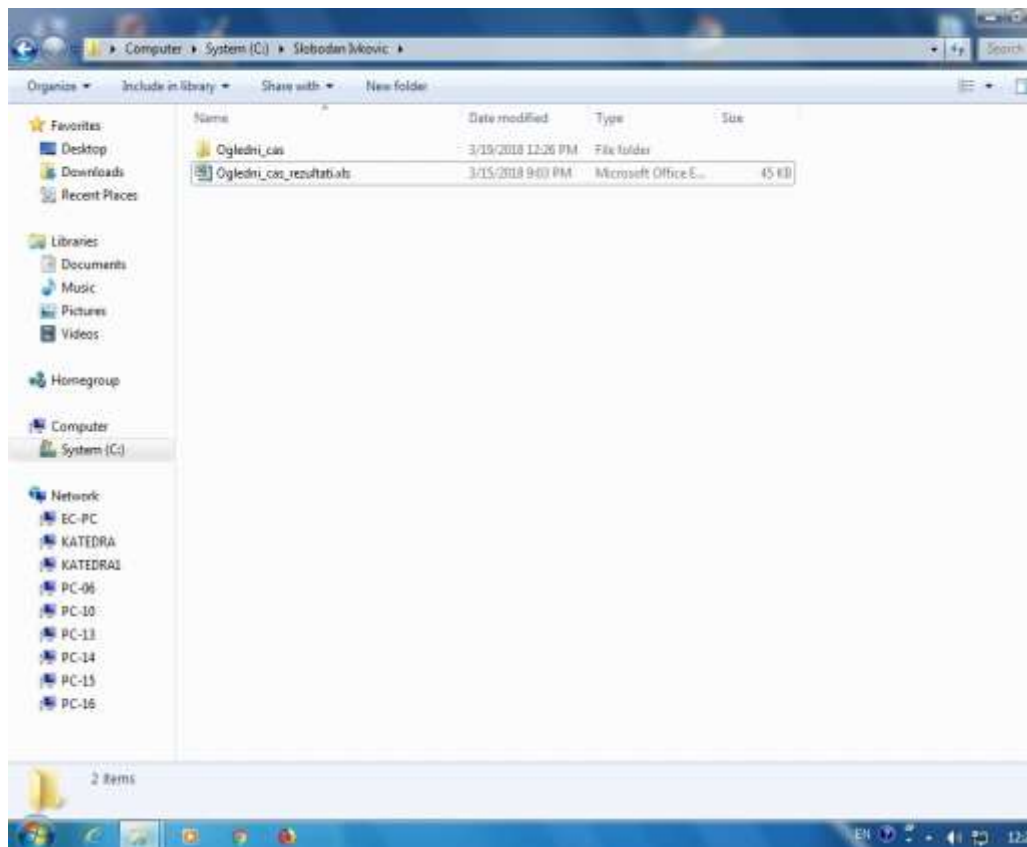
Ukupno bodova na projektom zadatku: 57.5

Ocjena: **dovoljan 2**

JU Mašinska škola Prijedor

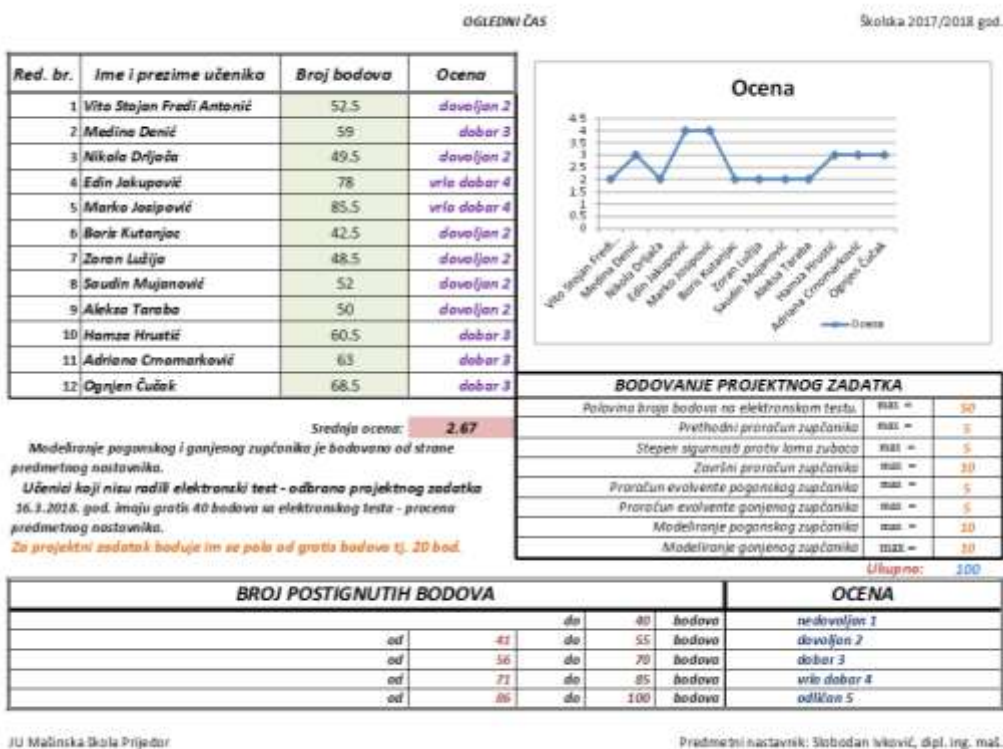
Predmetni nastavnik: Slobodan Ivković, dipl. ing. maš.

Сл. 11. Уношење захтеваних вредности прорачуна еволенти гоњеног зупчаника и успех на пројектном задатку

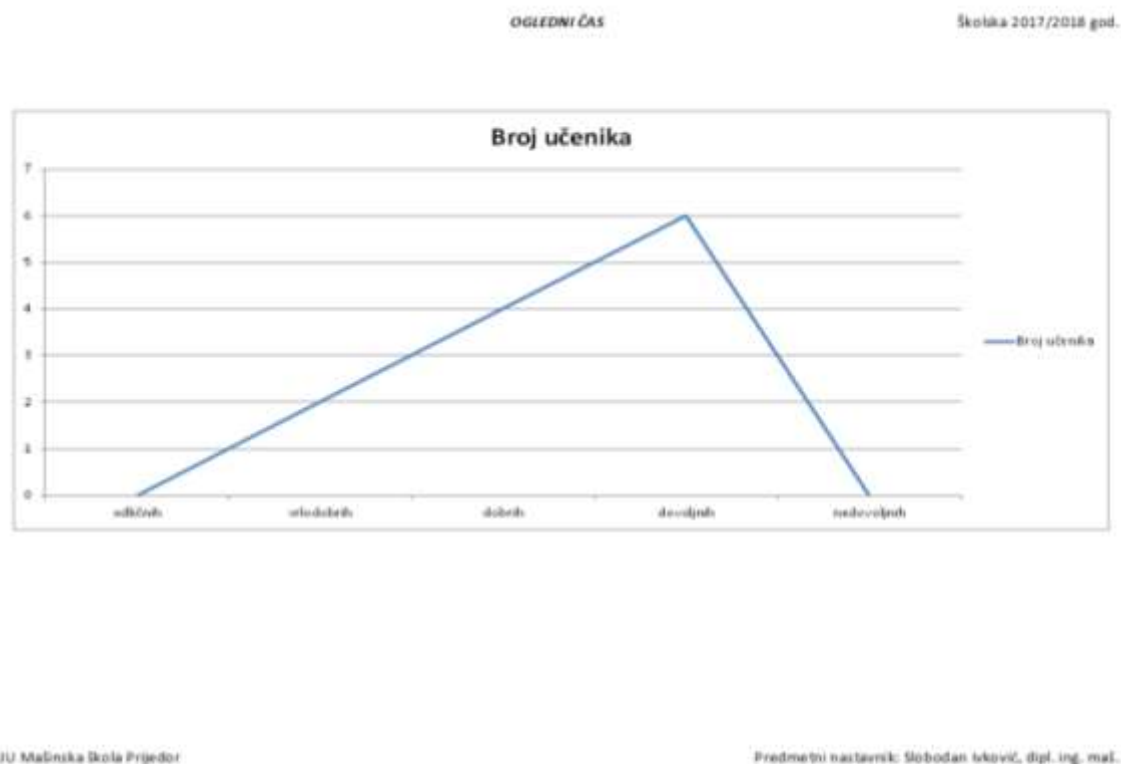


Сл. 11. Снимање „excel“ - ових табела на професорски рачунар

Планирани садржај рада	Активност наставника	Активност ученика	Планирано време у минутима	Методe и облик рада	Начин праћења рада ученика	Очекивани исходи
Закључак	<p>По потреби додатно образлаже оцену. Даје коментар на просечну оцену ученика из пројектног задатка .</p> <p>Припрема ученике за наставак израде пројектног задатка.</p>	<p>По потреби траже додатно образложење оцене коју су добили у „excel“ - овој табели.</p> <p>Слушају и постављају питања.</p>	3,0	Дијалог у настави	<p>Увидом у податке на серверу базе података.</p> <p>Активан однос ученика и присутност питања.</p>	<p>Ученици су: са успехом урадили пројектни задатак тест, схватили значај прорачуна елемената склопа.</p> <p>Ученици ће наставити израду пројектног задатка.</p>



Сл. 12. Успех ученика на пројектном задатку



Сл. 13. Prikaz raspodele uspeha na projektnom zadatku zavisno od broja učenika