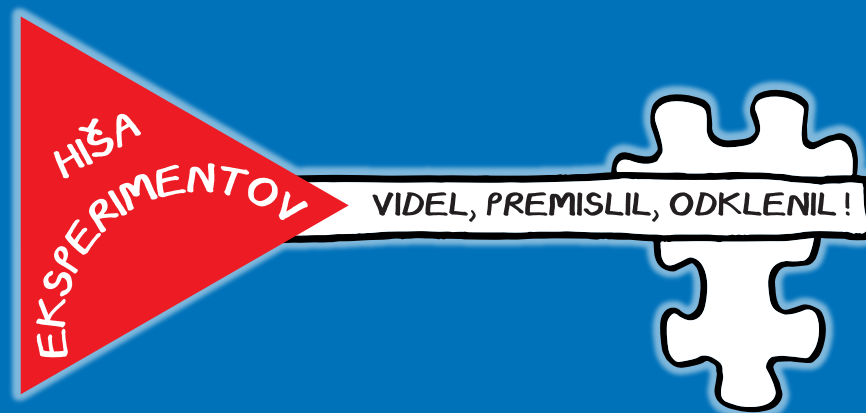


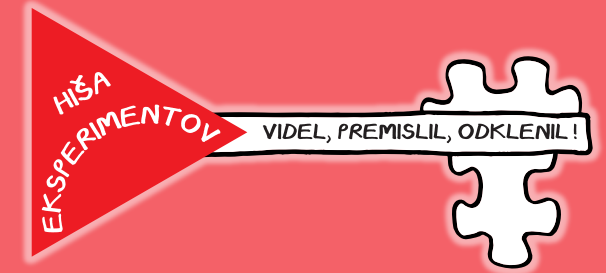


Tekmovanje v odpiranju sefov s fizikalno ključavnico „Videl, premislil, odklenil!”



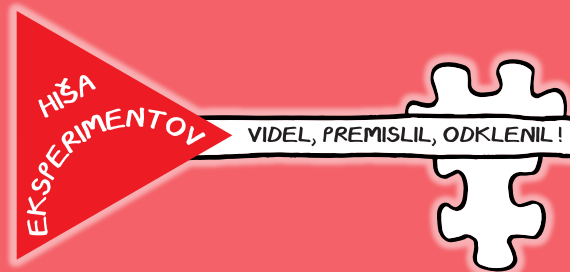
Jurij Senič, Ustanova Hiša eksperimentov
Miran Tratnik, Gimnazija Nova Gorica

Kaj je sef s fizikalno ključavnico?



- Škatla velikosti cca. 60 cm x 40 cm x 30 cm.
- Dvodelni zaklepni mehanizem, ki temelji na fizikalnih principih.
- Vsebuje 2 nalogi – fizikalni uganki.
- Brez računskih nalog in ugibanja.
- Estetsko oblikovan v enotno tematiko sefa.

Kaj je sef s fizikalno ključavnico?



Zgodovina tekmovanja



- Mednarodno tekmovanje je potekalo 30 let, vsakokrat v Weizmannovem inštitutu v kraju Rehovot v Izraelu.
- Sodelovale so ekipe iz Izraela, Kanade, ZDA, Velike Britanije, Angole, Paname, Romunije, Avstrije, Švice, Španije, Avstralije, Hong Konga in Slovenije. (Ne iz vseh držav vsa leta)
- Slovenci smo sodelovali zadnjih 17 let.



Zgodovina



- Pobudo za sodelovanje Slovencev na tekmovanju je dal Miha Kos, direktor Hiše eksperimentov
- Leta 2009 je na tekmovanju prvič sodelovala slovenska ekipa z Gimnazije Vič in osvojila 1. mesto
- Leta 2010 je Hiša eksperimentov prvič razpisala državno tekmovanje. Pri nas se imenuje Videl, premislil, odklenil!



Državno tekmovanje

- Organizator je Hiša eksperimentov
- Udeleženci do sedaj:
gimnazije, šolski centri in srednje šole iz:
 - Celja,
 - Črnomlja,
 - Kopra,
 - Krškega,
 - Lendave,
 - Litije,
 - Ljubljane,
 - Maribora,
 - Nove Gorice,
 - Novega mesta,
 - Škofje Loke,
 - Slovenske Bistrice,
 - Velenja in
 - Želimej.

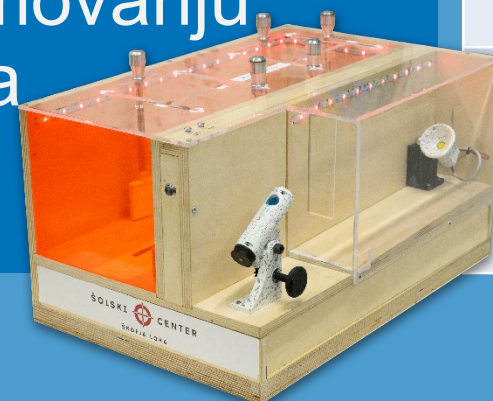


Državno tekmovanje



- Prvič organizirano 2010. Tekmovale 3 skupine.
- Leto prej skupina z Gimnazije Vič na mednarodnem tekmovanju.
- Leta 2011 ponovno tekmovale 3 skupine.
- Med letoma 2012 in 2014 zaradi premajhnega interesa državno tekmovanje ni bilo organizirano. Na mednarodnem tekmovanju Slovenijo uspešno zastopala skupina z Gimnazije Nova Gorica.

šolsko leto	tekmovalnih skupin
2010/11	3
2011/12	3
2014/15	7
2015/16	5
2016/17	9
2017/18	8
2018/19	6
2019/20	9
2020/21	2
2021/22	6
2022/23	9
2023/24	7
2024/25	7
2025/26	4



Državno tekmovanje



- Od 2014 naprej neprekinjeno.
- Za letošnje šolsko leto (tekmovanje bo 20. januarja 2027) se lahko do **30. septembra 2026** prijavite na naslovu www.he.si/vpo.



šolsko leto	tekmovalnih skupin
2010/11	3
2011/12	3
2014/15	7
2015/16	5
2016/17	9
2017/18	8
2018/19	6
2019/20	9
2020/21	2
2021/22	6
2022/23	9
2023/24	7
2024/25	7
2025/26	4

Zmagovalci državnih tekmovanj



- 2009 Gimnazija **Vič** (brez državnega tekmovanja)
- 2010 Gimnazija **Nova Gorica**
- 2011 Gimnazija **Vič**
- 2012 – 2014 Gimnazija **Nova Gorica** (brez državnega tekmovanja)
- 2015, 2016 Gimnazija **Želimlje**
- 2017 Gimnazija **Novo mesto**
- 2018 Gimnazija **Želimlje**
- 2019 Gimnazija **Nova Gorica**
- 2020, 2021 Gimnazija **Želimlje**
- 2022 Gimnazija **Nova Gorica**
- 2023 Gimnazija **Želimlje** in Gimnazija **Koper**
- 2024 Gimnazija **Nova Gorica**
- 2025 Gimnazija **Nova Gorica**, Srednja elektro-računalniška šola **Maribor** in Gimnazija **Želimlje**
- 2026 Srednja elektro-računalniška šola in tehnična gimnazija **Novo mesto**



Slovenija na mednarodnih tekmovanjih

V 14 letih sodelovanja na mednarodnem tekmovanju so slovenske ekipe dosegale odlične rezultate.

Top 10:

- 1. mesto: 8-krat
- 2. mesto: 4-krat
- 3. mesto: 4-krat
- 4. mesto: 3-krat
- 5.-7. mesto: 4-krat

Ostale uvrstitve:

- najuspešnejši vlomilci
- tekmovalcem najbolj zanimiv sef
- največ vdrlih sefov
- „nevdrljiv“ sef



Nagradna ekskurzija



Potek tekmovanja

- Vsaka ekipa sestavi sef, ki ga je mogoče odpreti, če rešiš dve fizikalni uganki.
- Skupine druga drugi poskušajo vdreti v sef. Imajo **10 min** časa za posamezen sef.
- Prisotni so lahko največ **štirje člani** skupine, ki sef odpira (**vlomilci**), in najmanj **en član** skupine, katere last je sef (**varuh sefa**).
- Skupina predstavi svoj sef **strokovni komisiji**, ki jim postavi vprašanja o uporabljenih fizikalnih principih.



Točkovanje



- Ocena strokovne komisije [35 %]:
 - (Oblika, funkcionalnost in estetski izgled, originalnost izvedbe, elegantnost in domiselnost fizikalnih ugank. Znanje in razumevanje znanstvenega in tehničnega ozadja in delovanja zaklepnega mehanizma lastnega sefa.)
- Ocena, ki jo podajo tekmovalci [25 %]
- Uspešnost skupine pri odpiranju sefov [25 %]
- Odpornost sefa [10 %]
- Ocena, ki jo poda organizator [3 %]
- Sestava skupine [2 %]



Dober glas o tekmovanju na šoli in v Sloveniji

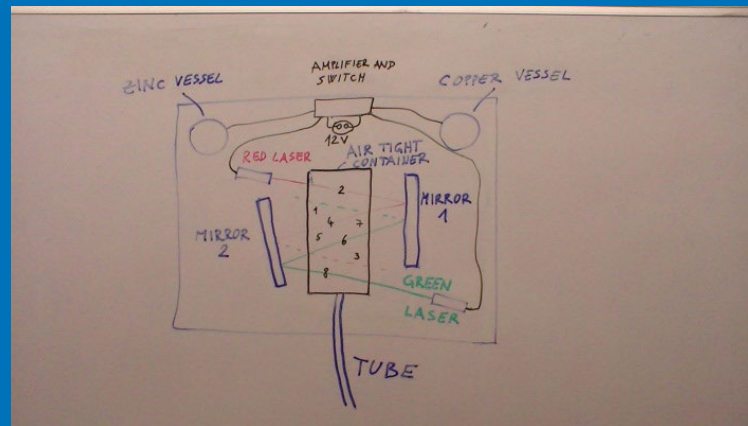
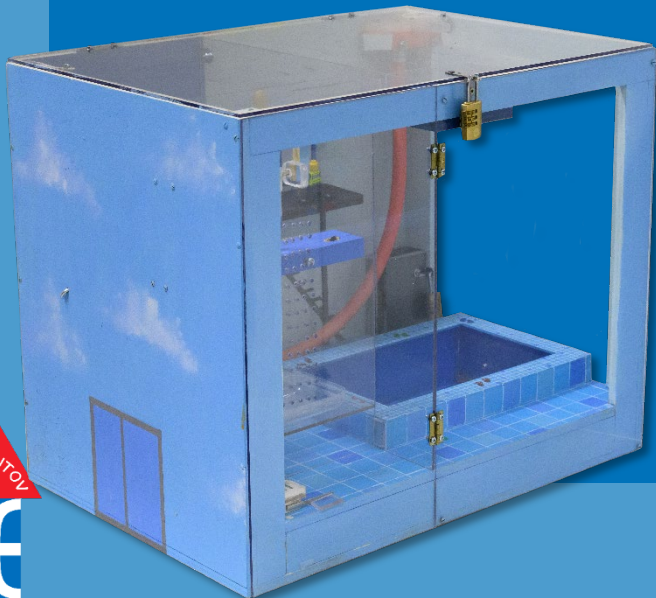
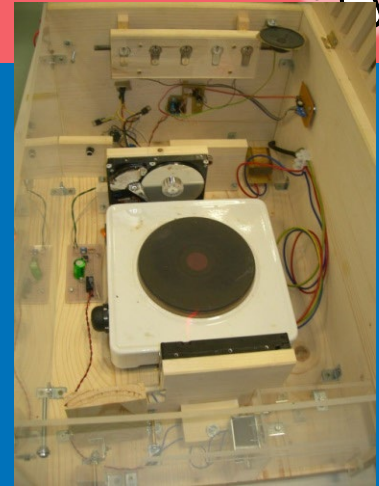
- O mednarodnih uspehih in državnem tekmovanju poročajo mediji.
- Tekmovanje smo in predstavljamo na seminarjih in študijskih skupinah.
- Sefe predstavimo na Znanstivalu
- Predstavitev sefa in skupine na šoli: ustvariti želimo klimo, v kateri dijaki prvih in drugih letnikov komaj čakajo, da bodo dovolj stari, da bodo lahko kandidati za v skupino.



Ekipa in sef



- Ekipo sestavlja 5 članov, dijakov 3. ali 4. letnikov.
- Vsaka ekipa sestavi sef, ki ga je mogoče odpreti, če rešiš fizikalne uganke.
- Izvirne uganke si zamisli **ekipa sama**.



Izbira ekipe



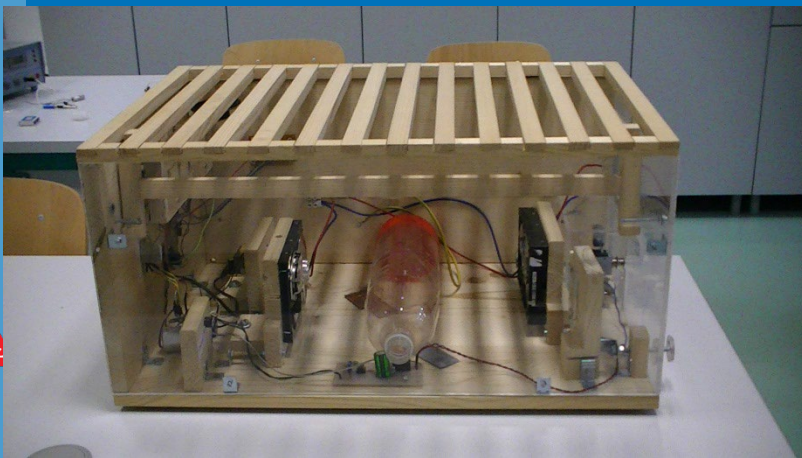
- Vse dijake povabimo k sodelovanju.
- Formiramo širšo skupino (tudi dijaki 2. letnikov) že ob koncu šolskega leta.
- Med delom v naslednjem šolskem letu izberemo **5 dijakov**.
- Pomembno je, da so člani ekipe homogen tim, da sodelujejo, se spoštujejo, so različni a se dopolnjujejo.
- Pripravljeni morajo biti žrtvovati **precej prostega časa** za izdelavo sefa.
- Ekipo dokončno izbere mentor.
- Dve pravili:
 1. Kadarkoli lahko dijaka zamenjam
 2. Postavljam časovne roke



Izbira fizikalne uganke

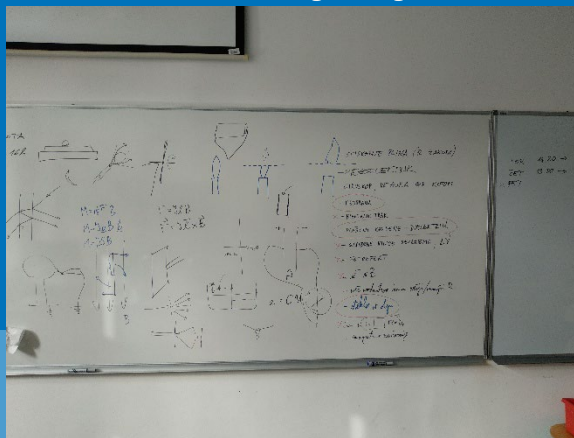


- Zbiramo osnutke ugank (zanimivi fizikalni pojavi).
- Testiramo osnovno delovanje ugank.
- Ideja za zaklepni mehanizem (uganka) mora priti od dijakov.
- Nasvet učitelja je dober, če dijaki idejo sprejmejo.
- Od prvotne ideje do končne izvedbe se zgodi veliko sprememb.



Testiranje

- Preizkušamo izbrane uganke.
- Po potrebi zamenjamo uganko.
- Iščemo alternativne rešitve in načrtujemo njihovo onemogočanje.
- Načrtujemo ohišje sefa (oblika, velikost...) in krmiljenje.
- Preizkušamo sef (testne skupine); alternativne rešitve?
- Odpravljamo alternativne rešitve, izboljšujemo delovanje.



Kakšna je dobra uganka?



- Fizikalna,
- originalna,
- zanesljivo deluje,
- rešljiva z znanjem, ne naključno,
- vidna in hkrati skrita,
- reševanje neodvisno od spretnosti vdiralca.

- Če vdiralci ne razumejo fizikalnega principa ugank v sefu, naj bo praktično nemogoče vdreti,
- če razumejo fizikalne principe, naj bo vdiranje preprosto.



Izdelava sefa

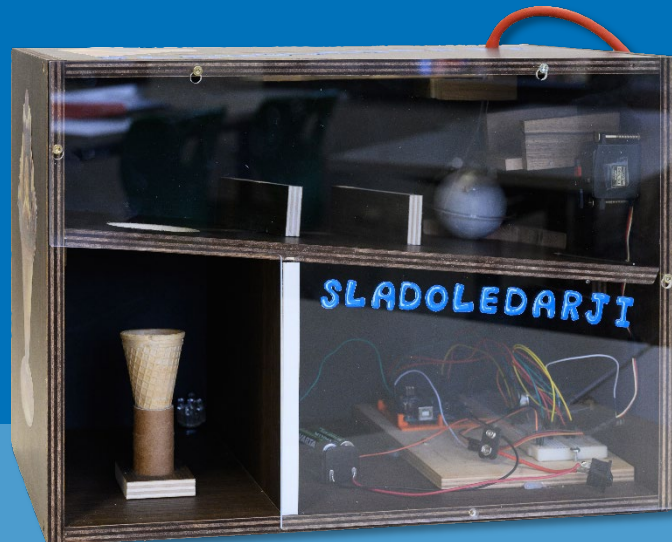
- Dijaki delajo sami, vendar brez pomoči po navadi ne gre.
- Delamo na šoli, lahko tudi doma, potrebujemo prostor in opremo.
- Začnemo že septembra.
- Dijaki mislijo, da bo sef hitreje izdelan, kot v resnici je.



Priprava na tekmovanje



- Sestavljanje navodil za vdiralce,
- opis sefa,
- poglobljanje fizikalnih temeljev uganke,
- pregledovanje sefov s preteklih tekmovanj,
- razdelitev vlog na tekmovanju.



cLock

Pozdravljeni,
Pred vami je trmasta stenska ura, ki se oglasi le, če jo nastavite na čas, ki si ga je zamislila. Čas lahko ugotovite tako, da rešite obe urini uganki.

Seznam pripomočkov:

- navodilo za vdiralce
- kljunasto merilo
- vir napetosti

Kaj morate narediti?

Prva uganika:
Magnet na nihalu se mora prijeti vijaka na levi strani sefa. S tem se sklene električni krog in vklopi laser.

Druge uganika:
Na zobnikih in na steni v notranjosti sefa so napisane številke. Laserska svetloba mora svetiti na štiri številke hkrati. Te številke povedo uro, na katero morate nastaviti kazalca.

Pozor! Sef je vdrt le, ko so osvetljene štiri številke hkrati in so kazalci nastavljeni na pravo uro.

DODATNO:

Vijak na strani sefa je povezan na tuljavo. Prav tako je na tuljavo povezan en priključek vira napetosti.

School name: Gimnazija Nova Gorica

Country: Slovenia

City: Nova Gorica

Team members: Maja Terpin, Maja Mamič, Ema Modrijan, Nikola Atanasovski, Gasper Grm

Our safe has the shape of a house. There is a light piece of cardboard on the bottom of the safe. It has to be raised, so that balls can be placed under it. The cardboard can be raised using a tube with an attached syringe. The tube needs to be inserted through the chimney. Using the syringe, negative pressure is created and the cardboard can be raised. The balls are let through the garage door, which needs to be closed so that the balls can come in. Then the cardboard needs to be lowered on top of the balls, which makes the piece of cardboard movable. The wound car is then inserted through the gates. If the cardboard were fixed, the car would be propelled forward by the force the ground exerts on it. Since the cardboard is now movable it is propelled backwards and out of the safe. In accordance with Newton's third law of motion an equal but opposite force is exerted upon the cardboard by the car. On the underside of the cardboard there is a code to access the second riddle.

When the door to the second riddle is unlocked two lighters become accessible. In the second riddle, there is a closed Erlenmeyer flask connected to a U-shaped tube with water inside. The tube is connected to a funnel containing coloured pearls. The water level has to be raised until the pearls are underwater. This is achieved by heating the Erlenmeyer flask, thereby increasing the volume of the air in it. Using the lighter to heat the flask directly is made impossible by the aluminium plate under it. Although the aluminium plate has holes the flame cannot pass through since aluminium has a high thermal conductivity. In order to ignite the flame above the plate the gas needs to be released from one lighter and ignited above the aluminium plate with the other lighter. Then the flame is guided closer to the flask. Because the air inside the flask is heated its volume increases raising the water level in the funnel. Water floods the pearls and the green one floats to the surface. The wavelength of green light (532 nm) is the code to crack the safe. The wavelengths are written on the safe, so it is not necessary for the burglars to know them.

Kaj je pomembno za uspeh?



- Najbolj pomembna je izvirna, dovolj zvrta in ne preveč zahtevna fizikalna uganka.
- Dijaki morajo želeli tekmovati in se dokazati.
- Ekipa mora zaživeti kot dobro sodelujoča skupina.



Zakaj se lotiti izdelave sefa?



- Opredmetenje fizikalnega znanja
- Od ideje do delujočega izdelka
- Delo v skupini, različne vloge
- Večpredmetnost
- Načrtovanje
- Tekmovalnost





Profesor Jožef Stefan vam je ponudil mesto v svoji raziskovalni ekipi na fizikalnem inštitutu, če uspete v njegovo hišo vdreti brez ključa. Da pridete do kode, s katero lahko vstopite v hišo, morate rešiti dve uganki.

1. uganka:

V trezor za garažo, do katerega vodi dvojno vrata, je znanstvenik skrnil listek, na katerem je zapisana koda prve ključavnice. Listek morate dobiti iz trezorja, ne da bi z roko dvignili druga vrata, saj bi to sprožilo alarm.

2. uganka:

Koda, s katero rešite drugo uganko in odklenete hišo, se bo razkrila, ko bo voda iz cevke z obliko črke U stekla v lij in zalila kroglice. Profesor vas bo sprejel v skupino le, če rešite obe uganki: iz trezorja dobite listek in dosežete, da voda zalije kroglice.

Na razpolago imate:

- Cevko s silikonskim nastavkom
- Injekcijsko brizgo
- Plastične kroglice
- Avtomobilček na vzmet

Želimo vam veliko veselja pri vdiranju.



cLock



Dear Crackers,
In front of you there is a stubborn wall clock that rings only when set on a time it has imagined. You can only find out the right time by solving both riddles.

You are given:

- vernier caliper
- 4.5 V battery
- instructions for the crackers

What must be done?

Riddle 1:

The magnet attached to the pendulum must stick to the contact on the left side of the safe. This will turn on the laser.

Riddle 2:

On the gears and on the backside inside the safe, there are numbers. Laser light must shine on four numbers at the same time. Those numbers will tell you the time, which has to be set on the clock face.

Additional information:

The screws on the right side of the safe are connected to the coil. If you press the battery to the screws for more than 5 seconds continuously, the current through the coil will be interrupted and red light will turn on.

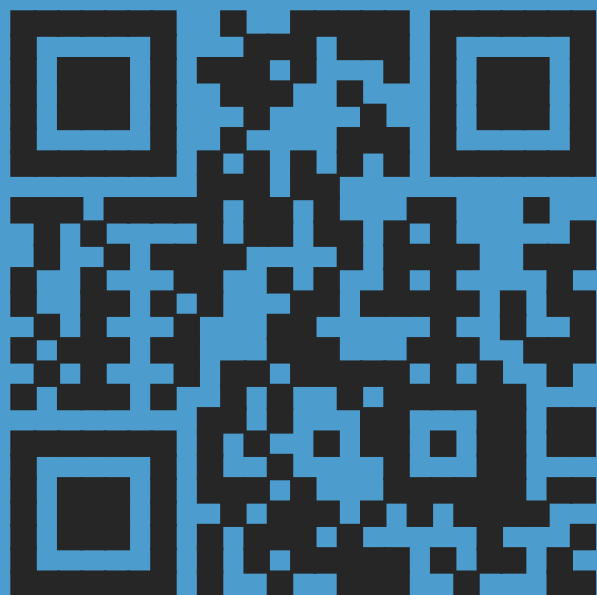
You are not allowed to tilt or lift the safe.



Privoščite tekmovanje svojim dijakom



Prijave do 30. septembra



www.he.si/vpo

Ključni datumi

2026

30. september	prijava	rok za prijavo na tekmovanje
12. oktober	1. poročilo	rok za dostavo osnovne ideje o zaklepnem mehanizmu sefa
16. november	2. poročilo	rok za dostavo temeljitega opisa zaklepnega mehanizma in skice sefa
14. december	3. poročilo	rok za dostavo končnega poročila o izdelavi sefa

2027

5. januar	šolsko tekmovanje	najkasnejši rok za izvedbo šolskega tekmovanja sefov
8. januar	sestava skupine	rok za dostavo podatkov o članih skupine
20. januar	državno tekmovanje	državno tekmovanje na SERŠTG Novo mesto
30. september	prijava	rok za prijavo na tekmovanje