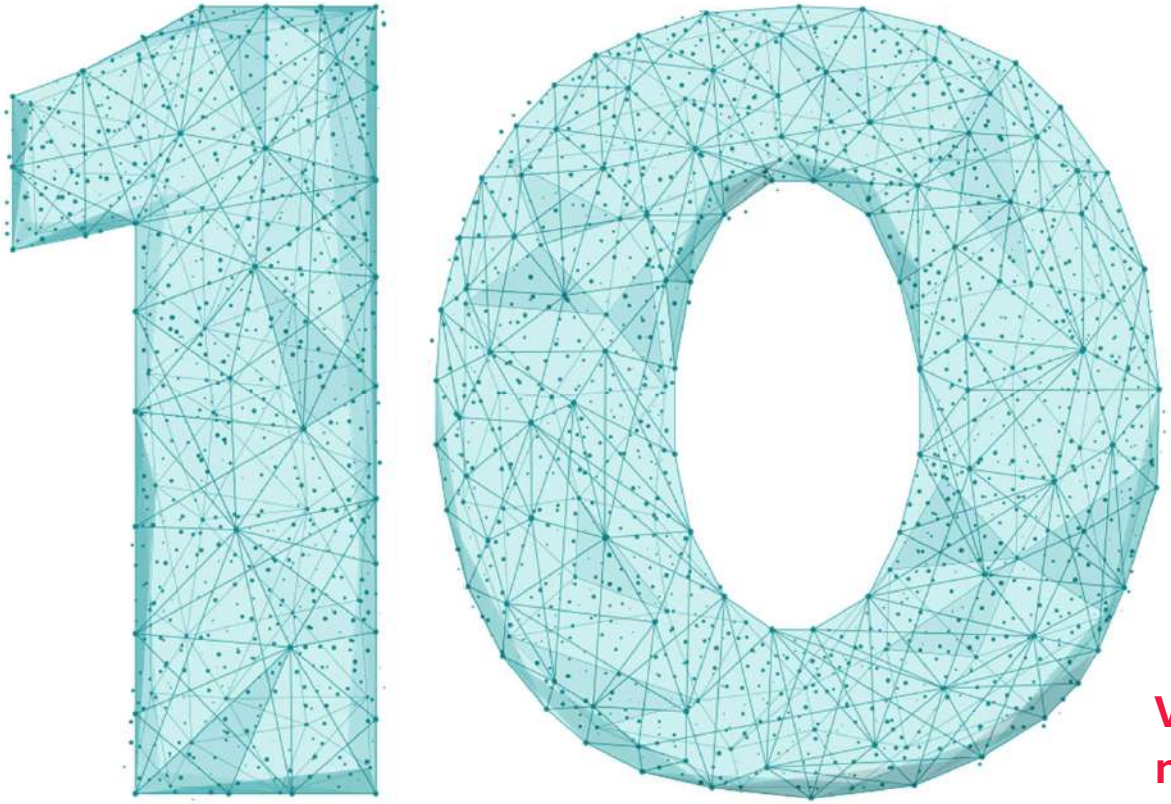


# DANI STRUKOVNIH NASTAVNIKA

**10. - 12. 11. 2026., Vodice**

## Vrednovanje ostvarenosti ishoda učenja u modularnoj nastavi

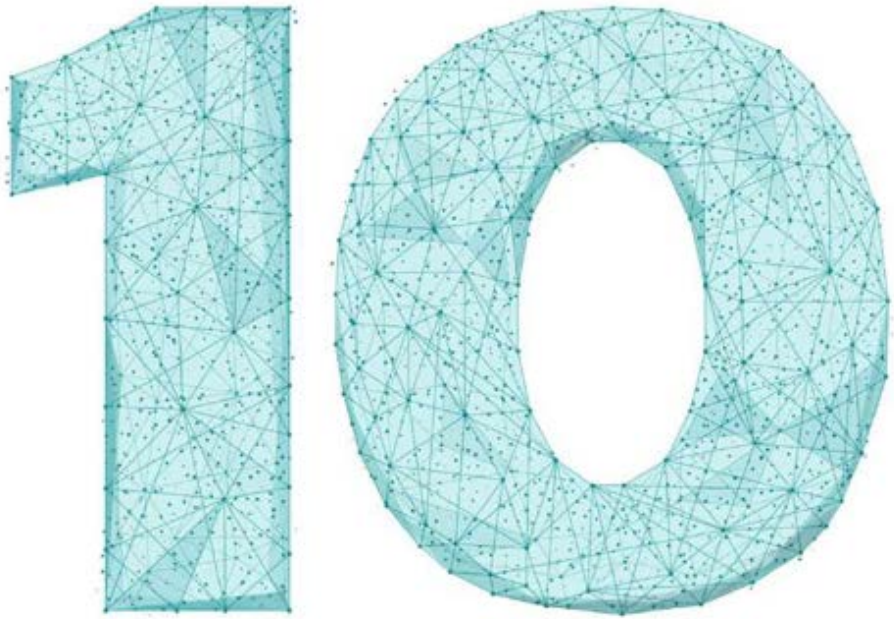
Tomislav Debeljak, univ. spec. geod. et geoinf.

DALJNJA PROVEDBA KURIKULARNE REFORME STRUKOVNOG OBRAZOVANJA

Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih

ESF+ Učinkoviti ljudski potencijali

Sufinancira Europska unija



# DANI STRUKOVNIH NASTAVNIKA

**10. - 12. 11. 2026., Vodice**

## Što ćemo danas napraviti

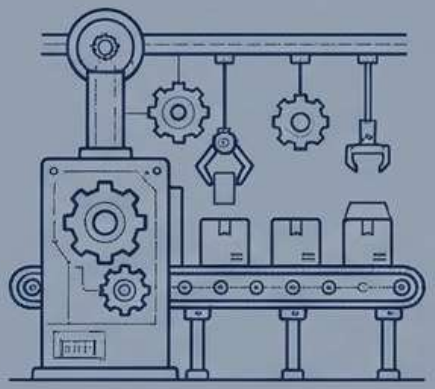
1. **Gledati**
   jedan zadatak i tri pristupa vrednovanja na njemu
2. **Vrednovati**
   dva učenička rada i doživjeti razlike među nama
3. **Prepoznati**
   pogreške vrednovanja i kako ih smanjiti
4. **Zaključiti**
   kako vrednovati i što bilježiti – vaš model

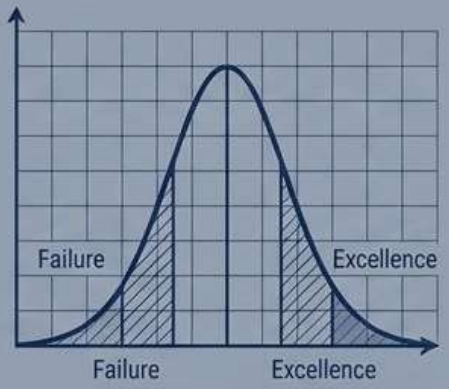
60 min · 20–24 sudionika · 6 skupina po 4

DALJNJA PROVEDBA KURIKULARNE REFORME STRUKOVNOG OBRAZOVANJA
Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih
ESF+ Učinkoviti ljudski potencijali
Sufinancira Europska unija


Krovna disciplina: Dokimologija
(od grč. dokimos - provjeren, prokušan, dokazan. Sustavno proučavanje ocjenjivanja).
1. Praćenje
Kontinuirano bilježenje zapažanja o radu, napredovanju i razvoju učenika (nema nužno brojčanu vrijednost).
2. Provjeravanje
Sustavno mjerenje stupnja ostvarenosti postavljenih ciljeva i ishoda.
3. Ocjenjivanje
Pridruživanje kvantitativne (brojčane) ili kvalitativne vrijednosti rezultatima provjeravanja.
Predmet mjerenja u modularnoj nastavi:
Isključivo ostvarenost ishoda učenja i učenička postignuća.

# Promjena paradigme: Od tvorničkog modela do kompetencija








## Industrijsko nasljeđe (Biheviorizam)

- **Fokus:** Stvaranje poslušne radne snage. Ocjenjivanje ponašanja, a ne samo znanja.
- **Gaussova krivulja:** Umjetno forsiranje normalne distribucije (unaprijed određen postotak odličnih i nedovoljnih).
- **Kritika:** Uspoređuje učenika s drugim učenicima umjesto sa standardom struke.

## Suvremeni pristup (Konstruktivizam)

- **Fokus:** Stjecanje konkretnih kompetencija za tržište rada.
- **Standardizacija:** Uspjeh se mjeri isključivo ostvarivanjem unaprijed definiranih standarda.
- **Pravilo:** Ako svi učenici savladaju vještinu prema zadanom kriteriju, svi zaslužuju najvišu ocjenu. Standarde treba osiguravati, a ne snižavati.

**Zlatno pravilo:** Na samom početku svakog modula, učenik mora dobiti jasan nacrt rada.




**Posljedice transparentnosti:**

- Standardi ostaju visoki i zaštićeni.
- Smanjuju se strah, žalbe i nezadovoljstvo (nema iznenađenja).
- Fokus učenika trajno se prebacuje s 'lova na ocjenu' na stjecanje vještine.

# Poravnanje: ishod – aktivnost – vrednovanje



**1. Ishodi učenja**
(Što učenik mora moći?)

**2. Aktivnosti**
(Kako će to usvojiti?)

**3. Vrednovanje**
(Kako će to dokazati?)

| Ishod učenja | Aktivnosti | Vrednovanje |
|---|---|---|
| Jasno definirana i mjerljiva vještina<br>Primjer: Izraditi skicu mjerenja u skladu sa radnim zadatkom. | Specifičan zadatak u praktikumu.<br>Primjer: Učenici samostalno izrađuju skicu mjerenja u skladu sa radnim zadatkom. | Metoda sukladna aktivnosti.<br>Primjer: Nastavnik provjerava sadržaj i točnost skice mjerenja. |

# Primjer vrednovanja

- Kurikulum: Tehničar geodezije i geoinformatike
- Modul: Optički geodetski instrumenti (1.razred)
- SIU: Osnove određivanja kutova

## Tri ishoda učenja

1. Izmjeriti pravce zadanom metodom i zadanom točnošću
2. Izračunati kut iz mjerenih pravaca
3. Izraditi skicu mjerenja u skladu s radnim zadatkom

# Zadatak

ZADATAK: Sa zadanog stajališta izmjeriti horizontalne pravce girusnom metodom u tri girusa, pri čemu standardno odstupanje (srednja pogreška) aritmetičke sredine izmjerenih pravaca ne smije biti veće od 30". Na temelju izmjerenih pravaca izračunaj četiri horizontalna kuta i izradi skicu mjerenja u skladu s radnim zadatkom.

DOKAZ UČENJA: Elaborat, opažanje postupka

Opažanja antena zgrade u Zemljakovoj ulici










**Pojašnjenje**

Pravac – smjer od instrumenta prema točki izražen u kutnoj vrijednosti

Kut – razlika dvaju pravaca

Girus – mjerenje svih pravaca u 2 položaja instrumenta

DALJNJA PROVEDBA KURIKULARNE REFORME STRUKOVNOG OBRAZOVANJA
ESF+ Učinkoviti ljudski potencijali
Sufinancira Europska unija

# Dokazi ostvarenosti ishoda

| Ishod učenja | Dokaz ostvarenosti | Način vrednovanja |
|---|---|---|
| **1. Izmjeriti pravce zadanom metodom i točnošću** | terenski zapis (obrazac 1), naslovnica i tehničko izvješće, ocjena točnosti , opažanje postupka | provjerni popis učenika · lista praćenja · rubrika |
| **2. Izračunati kut iz mjerenih pravaca** | izračun četiriju kutova (obrazac br. 2), kontrole, rezultati | provjerni popis · lista praćenja · rubrika |
| **3. Izraditi skicu mjerenja** | skica: stajalište, 5 točaka, pravci, sjever, naziv ulice, opis | provjerni popis · lista praćenja · rubrika |

# Elaborat

GEODETSKA ŠKOLA

GIRUSNA METODA
MJERENJA PRAVACA

ŠK. GOD. 2025./26. [redacted] 1D

TRIGONOMETRIJSKI OBRAZAC BROJ 1.

| Stajalište instrumenta Girus | Vizura Točke | I POLOŽAJ DUŽINA | | | II POLOŽAJ DUŽINA | | | 2C II - I | ARITMETIČKA SREDINA | | | REDUCIRANA SREDINA | | | PRIMJEDBE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | $a_1$ | 0 | 00 | 00 | 180 | 59 | 40 | −20 | 359° | 59' | 50" | 0 | 00 | 00 | |
| | $a_2$ | 6 | 10 | 25 | 186 | 10 | 30 | +10 | 6 | 10 | 25 | 6 | 10 | 35 | |
| [redacted] | $a_3$ | 9 | 00 | 10 | 188 | 59 | 50 | −20 | 9 | 00 | 00 | 9 | 00 | 10 | |
| | $a_4$ | 15 | 45 | 10 | 195 | 46 | 40 | +0 | 15 | 45 | 10 | 15 | 45 | 20 | |
| | $a_5$ | 20 | 35 | 50 | 200 | 35 | 10 | −40 | 20 | 35 | 30 | 20 | 35 | 40 | |
| | | | 91 | 30 | | 240 | 20 | | | 150 | 55 | | 91 | 45 | |
| | $a_1$ | 00 | 00 | 00 | 180 | 00 | 00 | 0 | 0 | 00 | 00 | 0 | 00 | 00 | |
| | $a_2$ | 6 | 10 | 00 | 186 | 09 | 50 | −10 | 6 | 9 | 55 | 6 | 9 | 55 | |
| [redacted] | $a_3$ | 9 | 59 | 25 | 188 | 59 | 15 | −10 | 9 | 59 | 18 | 9 | 59 | 18 | |
| | $a_4$ | 15 | 45 | 00 | 195 | 45 | 00 | 0 | 15 | 45 | 00 | 15 | 45 | 00 | |
| | $a_5$ | 20 | 35 | 30 | 200 | 34 | 30 | −60 | 20 | 34 | 55 | 20 | 34 | 55 | |
| | | | 91 | 45 | | 105 | 50 | | | 89 | 8 | | 149 | 8 | |
| | $a_1$ | 180 | 00 | 00 | 360 | 00 | 40 | −20 | 180 | 00 | 20 | 0 | 00 | 00 | |
| | $a_2$ | 186 | 10 | 30 | 366 | 10 | 10 | −40 | 186 | 10 | 30 | 6 | 10 | 30 | |
| [redacted] | $a_3$ | 188 | 00 | 00 | 368 | 59 | 30 | −30 | 188 | 59 | 45 | 8 | 59 | 53 | |
| | $a_4$ | 195 | 46 | 10 | 375 | 44 | 50 | −20 | 195 | 45 | 00 | 15 | 45 | 40 | |
| | $a_5$ | 200 | 35 | 40 | 380 | 34 | 50 | −20 | 190 | 35 | 00 | 20 | 35 | 15 | |
| | | | 91 | 10 | | 209 | 0 | | | 180 | 5 | | 180 | 58 | |
| | Σ | 359 | 28 | 25 | | 359 | 50 | | | 540 | 8 | | 329 | 48 | |
| | | | 90 | 25 | | 23 | 50 | | | 20 | 8 ✓ | | 31 | 48 | |

$\frac{91°25' + 23' 50''}{2} = 90°05'$

$53'50'' + 0'00'' + 89°30' = 89°40'$

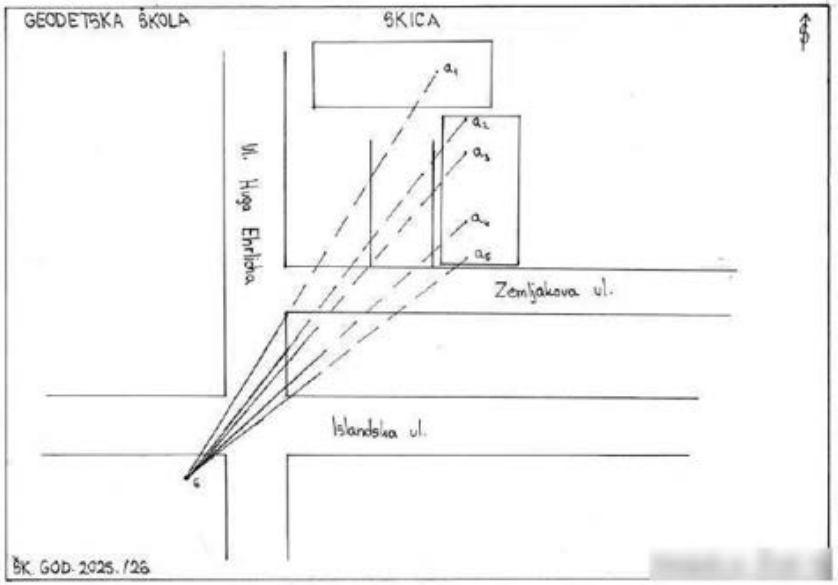
$89°40' \times 5 = 58'20''$

$+32'48''$

$90°08'' \checkmark$

TRIGONOMETRIJSKI OBRAZAC BROJ 2.

| ST. INSTR. | VIZURNA TOČKA | I GIRUS | | | II GIRUS | | III GIRUS | | IV GIRUS | | V GIRUS | | ARITMETIČKA SREDINA | | | KONTROLA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | $a_1$ | 0 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | 00 | | | | | 0 | 00 | 00 | 91° 45" |
| | $a_2$ | 6 | 10 | 35 | 9 | 55 | 10 | 40 | | | | | 6 | 10 | 23 | 291 05" |
| | $a_3$ | 9 | 00 | 10 | 9 | 59 | 18 | 59 | 55 | | | | 8 | 59 | 48 | +201 55" |
| | $a_4$ | 15 | 45 | 20 | 45 | 00 | 45 | 10 | | | | | 15 | 45 | 10 | 91° 45" |
| | $a_5$ | 20 | 35 | 40 | 34 | 55 | 35 | 10 | | | | | 20 | 35 | 15 | 91° 45" :3 |
| | Σ | 91° | 45' | | 149° | 8' | 150° | 55' | | | | | | 150 | 36 | = 30° 35' ✓ |
| | | | 31° | 45' | 29° | 8' | 30° | 55' | | | | | | 30 | 36 ✓ | |




OCJENA TOČNOSTI MJERENJA PRAVACA

| | GIRUS | I | II | III | IV | V |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Stajalište | Vizura | d | d | d | d | d |
| 6 | $A_1$ | 0 | 0 | 0 | | |
| | $A_2$ | −14' | 28 | −17 | | |
| | $A_3$ | −22 | 20 | −8 | | |
| | $A_4$ | −10 | 10 | 0 | | |
| | $A_5$ | −25 | 20 | 5 | | |
| | [d] | −69 | 83 | −19 | | |
| | Vo=[d]/n | −13,8 | 17,6 | −3,8 | | |

| Stajalište | Vizura | v = d-Vo | v = d-Vo | v = d-Vo | v = d-Vo | v = d-Vo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 13,8 | −17,6 | 3,8 | | |
| | | 4,8 | 10,4 | −13,2 | | |
| | | −8,2 | 12,4 | −3,2 | | |
| | | 3,8 | −7,6 | 3,8 | | |
| | | −11,2 | 21,4 | 5,8 | | |

| Stajalište | Vizura | vv | vv | vv | vv | vv |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 190,44 | 309,76 | 14,44 | | |
| | | 3,24 | 108,16 | 179,24 | | |
| | | 67,24 | 153,76 | 10,24 | | |
| | | 14,44 | 57,76 | 14,44 | | |
| | | 125,44 | 5,76 | 77,44 | | |
| | [vv] | 400,8 | 635,2 | 290,8 | | |

| | | |
|---|---|---|
| Ukupna suma kvadrata: | | 1326,8 |
| Broj pravca: | n= | 5 |
| Broj mjerenja: | g= | 3 |

Srednja pogreška mjerenog pravca:

$$m = \pm\sqrt{\frac{[vv]}{(n-1)(g-1)}} = 13$$

Srednja pogreška aritmetičke sredine:

$$M = \pm\frac{m}{\sqrt{g}} = 8$$

TEHNIČKO IZVJEŠĆE

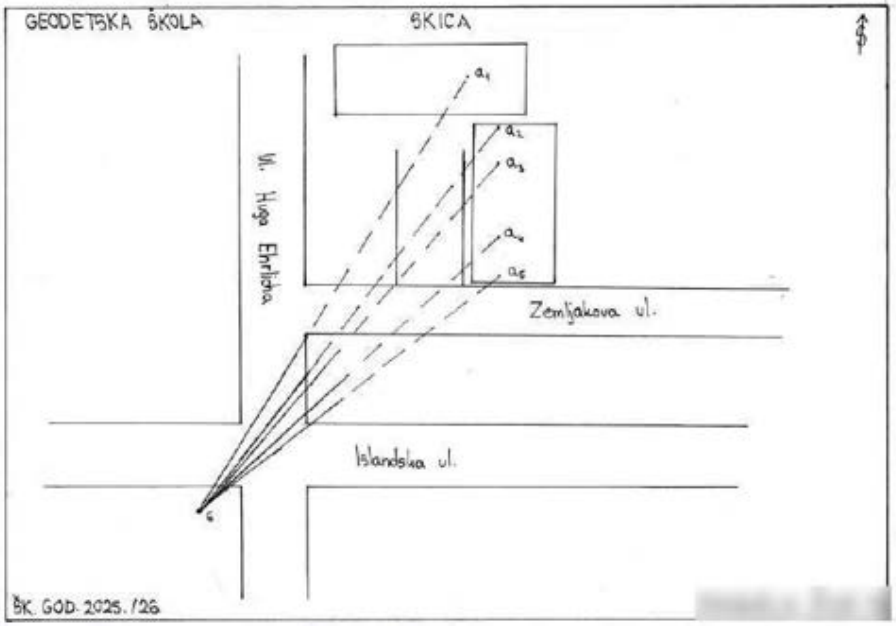
Za potrebu ovoga elaborata u predmetu Osnove geodetske izmjere izvršeno je snimanje trokuta [redacted] metodom mjerenja pravaca (girusna metoda). Snimanje je izvršeno [redacted] 2025. godine.

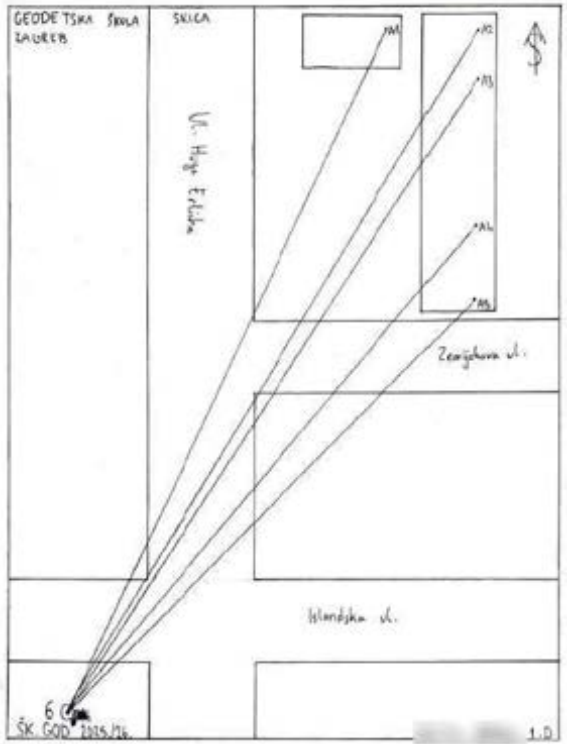
Mjerenje je vršeno [redacted] 2. 5. 2025.

Za mjerenje smo koristili sljedeći instrumentarij:
- optički teodolit
- čeličnu mjernu traku
- stativ
- libelu
- kredu

Mjerenje započeto [redacted] u [redacted] sati. Mjerenje je vršeno [redacted] teodolitom [redacted] u [redacted] girusa. Mjerenje je započeto [redacted] u [redacted] sati. Mjerenje je završeno [redacted] u [redacted] sati. Mjerenje je vršeno [redacted] teodolitom [redacted] u [redacted] girusa

# Aktivnost 1: koji je rad bolji?




**Koji biste procijenili koji je rad bolji i zašto? Zapišite 3 razloga**

# AKTIVNOST 1: Što ste gledali? Zajednički kriteriji

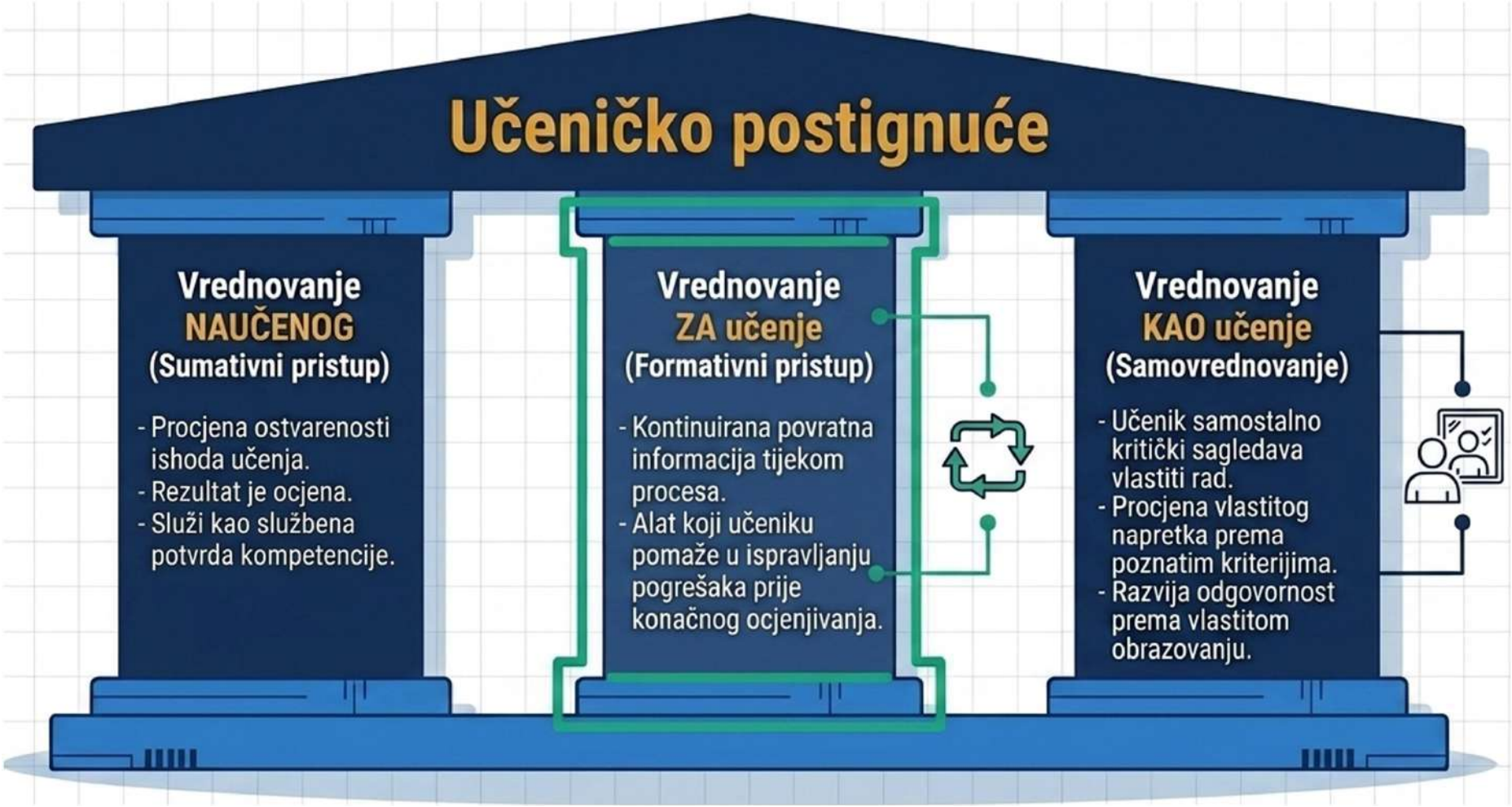
## Odnosi se na ishod

UPISATI

## Ne odnosi se na ishod

UPISATI

# Moj sustav: tri pristupa vrednovanju



# Moj sustav: tri pristupa vrednovanju

| Pristup | Tko je aktivan | Što se radi | Čemu služi |
|---|---|---|---|
| **Vrednovanje kao učenje (formativno)** | Učenik | Provjerava vlastiti postupak i rezultat prema provjernom popisu | Samostalnost i odgovornost za učenje |
| **Vrednovanje za učenje (formativno)** | Nastavnik i učenik | Nastavnik opaža, daje povratnu informaciju i omogućuje ispravak | Poboljšanje učenja prije završne procjene |
| **Vrednovanje naučenog (sumativno)** | Nastavnik | Uspoređuje završni rad s unaprijed poznatim kriterijima | Procjena ostvarenosti ishoda |

# Vrednovanje KAO učenje



# Provjerni popis

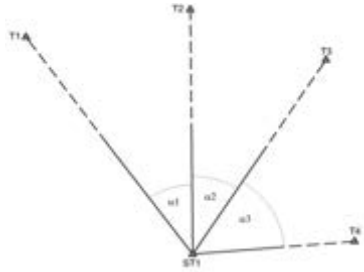
| St. instrum. Girus | Vizura Točka | I POLOŽAJ DURBINA | | | II POLOŽAJ DURBINA | | | 2C II - I | ARITMETIČKA SREDINA | | | REDUCIRANA SREDINA | | | PRIMJEDBE | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 1 | 0 | 0 | 18 | 180 | 0 | 24 | 6 | 0 | 0 | 21 | 0 | 0 | 0 | I.kontrola | II.kontola |
| I GIRUS | 2 | 274 | 43 | 12 | 94 | 42 | 54 | -18 | 274 | 43 | 3 | 274 | 42 | 42 | 11' 24" | 0'21" |
| A | 1 | 60 | 0 | 30 | 240 | 0 | 24 | -6 | 60 | 0 | 27 | 0 | 0 | 0 | +11' 6" | 0'27" |
| II GIRUS | 2 | 334 | 43 | 30 | 154 | 43 | 18 | -12 | 334 | 43 | 24 | 274 | 42 | 57 | 22'30" : 2= | 0'24" |
| A | 1 | 120 | 0 | 24 | 300 | 0 | 24 | 0 | 120 | 0 | 24 | 0 | 0 | 0 | 11'15" | 1'12"X2= 2'24" |
| III GIRUS | 2 | 34 | 43 | 30 | 214 | 43 | 42 | 12 | 34 | 43 | 36 | 274 | 43 | 12 | | +8'51" |
| | | | 11 | 24 | | 11 | 6 | | | 11 | 15 | | 6 | 51 | | 11'15" |

| Tvrdnja | Samostalno (2) | Uz pomoć (1) | Još ne (0) |
|---|---|---|---|
| **A. Priprema i mjerenje (ishod 1)** | | | |
| 1. Pripremio/la sam instrument, pribor i obrasce. | ☐ | ☐ | ☐ |
| 2. Postavio/la, centrirao/la i horizontirao/la sam instrument nad stajalištem. | ☐ | ☐ | ☐ |
| 3. Prepoznao/la sam svih 5 točaka i pravilno ih vizirao/la. | ☐ | ☐ | ☐ |
| 4. Izmjerio/la sam 5 pravaca u 3 girusa zadanom metodom. | ☐ | ☐ | ☐ |
| 5. Sva očitanja zapisao/la sam odmah, čitljivo i potpuno. | ☐ | ☐ | ☐ |
| 6. Provjerio/la sam kontrole mjerenja i znam jesu li unutar zadane točnosti; kad nisu, ponovio/la sam mjerenje. | ☐ | ☐ | ☐ |
| **B. Obrada i kutovi (ishod 2)** | | | |
| 7. Izračunao/la sam srednje i definitivne vrijednosti pravaca. | ☐ | ☐ | ☐ |
| 8. Napravio/la sam kontrole obrazaca 1 i 2. | ☐ | ☐ | ☐ |
| **C. Skica (ishod 3)** | | | |
| 9. Ucrtao/la sam stajalište i svih 5 točaka te ih jasno označio/la. | ☐ | ☐ | ☐ |
| 10. Pravce sam nacrtao/la prema izmjerenim vrijednostima i provjerio/la kutove kutomjerom. | ☐ | ☐ | ☐ |
| 11. Označio/la sam smjer sjevera, upisao/la naziv ulice i opis skice. | ☐ | ☐ | ☐ |
| **D. Elaborat (dokazi za ishod 1)** | | | |
| 12. Izradio/la sam naslovnicu i tehničko izvješće (cilj, mjesto, instrument, metoda). | ☐ | ☐ | ☐ |
| 13. Priložio/la sam trigonometrijski obrazac 1, obrazac 2, obrazac za ocjenu točnosti i skicu. | ☐ | ☐ | ☐ |
| 14. Podaci u svim dijelovima elaborata se podudaraju, a elaborat je složen zadanim redom i uredan. | ☐ | ☐ | ☐ |
| 15. Prije predaje provjerio/la sam sve stavke ovog popisa. | ☐ | ☐ | ☐ |







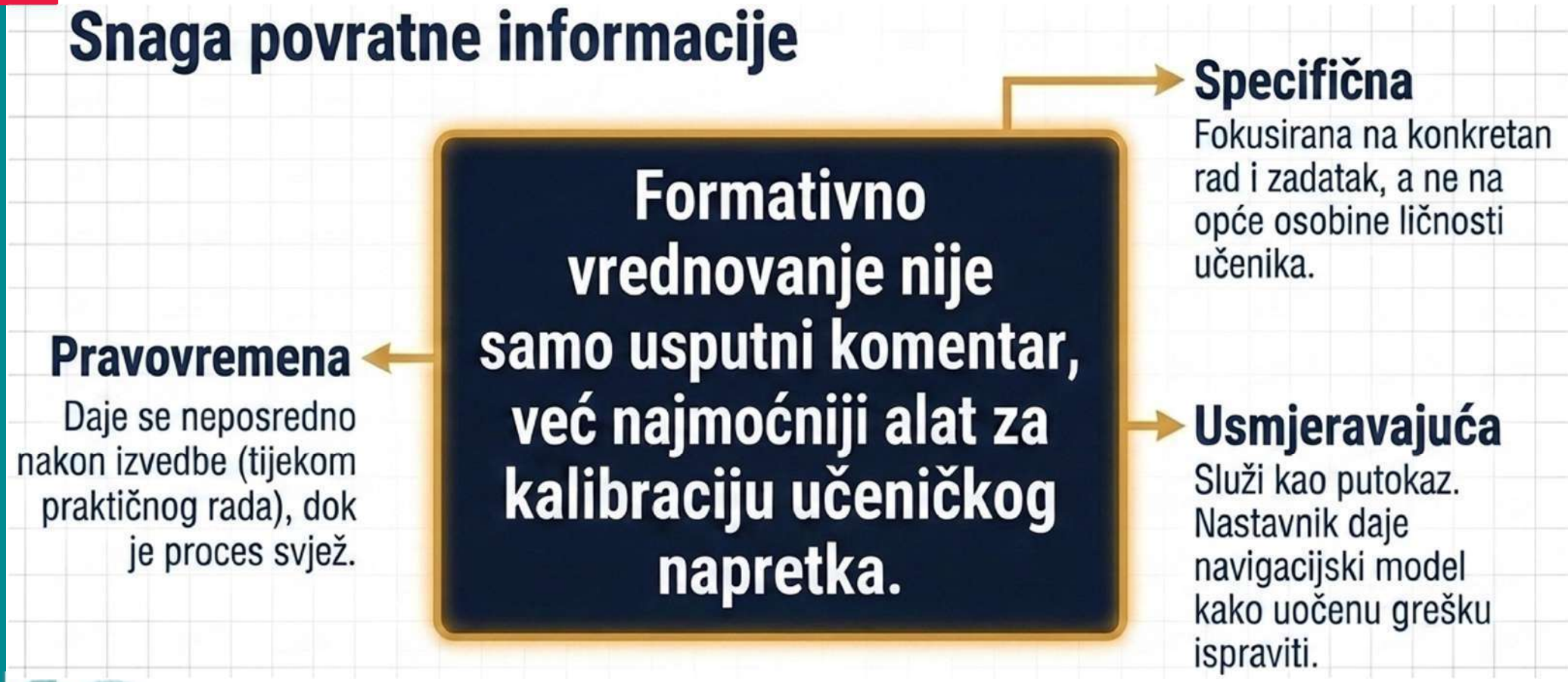




10 DANI STRUKOVNIH NASTAVNIKA

ESF+ Učinkoviti ljudski potencijali

Sufinancira Europska unija

# Vrednovanje ZA učenje



# Lista praćenja (vrednovanje za učenje)

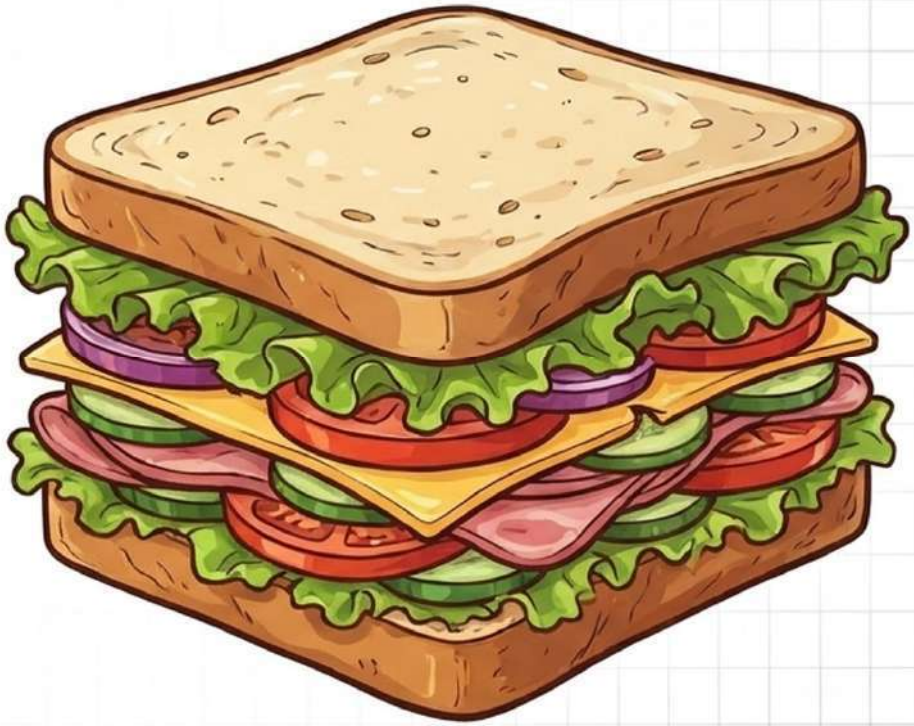
| Element praćenja | Napredno (2) | Očekivano (1) | Osnovno (0) |
|---|---|---|---|
| **Priprema instrumenta** | Samostalno priprema instrument i pribor i provjerava uvjete rada. | Priprema je uglavnom pravilna, uz manji podsjetnik. | Potrebne su detaljne upute i demonstracija. |
| **Centriranje i horizontiranje** | Pravilno izvodi oba postupka i sam provjerava rezultat. | Izvodi postupke uz manju korekciju. | Ne uspijeva izvesti postupak bez vođenja. |
| **Viziranje točaka** | Samostalno i precizno vizira svih 5 točaka. | Uglavnom pravilno, uz povremenu korekciju. | Često pogrešno vizira ili ne prepoznaje pogrešku. |
| **Metoda mjerenja** | Samostalno i pravilnim redoslijedom provodi tri girusa. | Provodi metodu uz povremene podsjetnike. | Potrebno je ponovno objašnjenje postupka. |
| **Terenski zapis** | Potpuno i uredno zapisuje i odmah uočava nelogičnosti. | Zapis je uglavnom potpun, uz manje ispravke. | Zapis je nepotpun ili sadrži neprepoznate pogreške. |
| **Kontrola mjerenja** | Samostalno provjerava razlike i odlučuje treba li ponoviti mjerenje. | Provodi kontrolu uz uputu nastavnika. | Ne zna provesti kontrolu bez demonstracije. |
| **Računanje pravaca i kutova** | Samostalno računa, primjenjuje kontrole i obrazlaže postupak. | Računa uz manji podsjetnik ili ispravak. | Potrebna je dodatna demonstracija računskog postupka. |
| **Izrada skice** | Samostalno izrađuje potpunu i čitljivu skicu. | Skica je uglavnom potpuna, uz manje korekcije. | Nedostaju ključne oznake ili je prikaz nejasan. |
| **Izrada elaborata** | Samostalno slaže i provjerava sve dijelove elaborata. | Dovršava elaborat uz povremene upute. | Potrebno je detaljno vođenje kroz strukturu elaborata. |

# Konstrukcija povratne informacije: Sendvič metoda

### 1. Prepoznavanje (Pohvala)
**Zadatak:** Jasno navesti što je učenik specifično dobro usvojio.
**Cilj:** Otvaranje komunikacijskog kanala, smanjenje obrambenog stava.

### 2. Korekcija (Analiza pogreške)
**Zadatak:** Objektivno komunicirati što nije dobro izvedeno prema postavljenim kriterijima.
**Cilj:** Detekcija točnog mjesta gdje je došlo do odstupanja od standarda struke.

### 3. Putokaz (Ohrabrenje i preporuka)
**Zadatak:** Dati konkretne, provedive preporuke za ispravak rada uz podržavajući ton.
**Cilj:** Učenik točno zna koji je njegov idući korak i vjeruje da je problem rješiv.



# Primjeri bilješki

| Polje | Što upisujem |
|---|---|
| Datum, učenik, ishod | _____ |
| Uočena pogreška ili poteškoća | _____ |
| Povratna informacija učeniku (sendvič) | _____ |
| Dogovorena korekcija ili vježba | _____ |
| Rezultat nakon korekcije | ☐ samostalno ☐ uz podsjetnik ☐ potrebna nova vježba |
| Sljedeći korak učenika | _____ |

„Mjerenje: samostalno centrira i horizontira. Viziranje 4. točke nesigurno, pokazano, ponovio uz podsjetnik (Očekivano). Sljedeći korak: samostalno provjeriti razlike među girusima.“

„Izračun kutova: postupak oduzimanja je dobar. Kod kuta 3 nije siguran što učiniti kad su vrijednosti s različitih strana 0°. Proći primjer, zatim samostalno ponoviti izračun.“

„Skica je pregledna, dobro označeno stajalište i točke. Nedostaje smjer sjevera. Dopuniti i provjeriti kutove kutomjerom.“

# Vrednovanje naučenog

## Operacionalizacija ishoda: Rubrike za stručne vještine

Primjer pretvaranja općeg ishoda u mjerljive razine usvojenosti. **Vještina: Priprema instrumenta.**

| Kriterij | Razina 1: Osnovno (Dovoljan/Dobar) | Razina 2: Očekivano (Vrlo dobar) | Razina 3: Napredno (Odličan) |
|---|---|---|---|
| **Priprema instrumenta** | Potrebne su detaljne upute i demonstracija. | Priprema je uglavnom pravilna, uz manji podsjetnik. | Samostalno priprema instrument i pribor i provjerava uvjete rada. |

# Kriterijska rubrika

| Kriterij | Bod. | Napredno | Očekivano | Osnovno |
|---|---|---|---|---|
| **ISHOD 1: Izmjeriti pravce zadanom metodom i zadanom točnošću (50 bodova)** | | | | |
| **1.1 Postupak mjerenja na terenu: centriranje, horizontiranje, viziranje, 5 pravaca u 3 girusa zadanom metodom** | 15 | 15 bodova: samostalno i pravilno provodi cijeli postupak iz prvog pokušaja, bez podsjetnika. | 10 bodova: pravilno provodi postupak uz jedan podsjetnik ili jedno ponavljanje. | 5 bodova: dva ili više podsjetnika ili ponavljanja, ili uz demonstraciju. |
| **1.2 Terenski zapis i dokumentacija: zapis očitanja (obrazac 1), naslovnica, tehničko izvješće** | 10 | 10 bodova: zapis potpun, uredan i čitljiv; naslovnica potpuna; izvješće navodi cilj, mjesto, instrument, metodu i obradu. | 7 bodova: jedan ili dva manja nedostatka koji ne ometaju obradu. | 3 boda: tri ili više nedostataka ili izvješće bez opisa metode. |
| **1.3 Točnost izmjerenih pravaca (odstupanje od referentne vrijednosti, 5 pravaca)** | 15 | 3 boda po pravcu: do ±20". | 2 boda po pravcu: do ±40". | 1 bod po pravcu: do ±60". Više od ±60": 0 bodova (ponoviti mjerenje). |
| **1.4 Ocjena točnosti mjerenja pravaca (obrazac za ocjenu točnosti)** | 10 | 10 bodova: ocjena točnosti ispravno izračunata (bez pogreške) i pravilno protumačena u odnosu na zadanu točnost. | 7 bodova: jedna ili dvije računske pogreške ili tumačenje uz pomoć nastavnika. | 3 boda: tri ili više pogrešaka ili nema tumačenja. |
| **ISHOD 2: Izračunati kut iz mjerenih pravaca (25 bodova)** | | | | |
| **2.1 Točnost riješenosti trigonometrijskog obrasca br. 1** | 10 | 10 bodova: svi izračuni u obrascu ispravni. | 7 bodova: jedna ili dvije računske pogreške, postupak ispravan. | 3 boda: tri ili više pogrešaka ili pogrešan postupak. |
| **2.2 Točnost riješenosti trigonometrijskog obrasca br. 2** | 10 | 10 bodova: svi izračuni u obrascu, uključujući četiri kuta, ispravni. | 7 bodova: jedna ili dvije računske pogreške, postupak ispravan. | 3 boda: tri ili više pogrešaka ili pogrešan postupak. |
| **2.3 Kontrole** | 5 | 5 bodova: sve propisane kontrole provedene, prikazane i pravilno protumačene. | 3 boda: jedna kontrola nedostaje ili je pogrešno protumačena. | 2 boda: dvije ili više kontrola nedostaje ili su pogrešno protumačene. |
| **ISHOD 3: Izraditi skicu mjerenja u skladu s radnim zadatkom (25 bodova)** | | | | |
| **3.1 Stajalište instrumenta i svih 5 točaka** | 5 | 5 bodova: stajalište i svih 5 točaka ucrtani i pravilno smješteni. | 3 boda: jedna točka nedostaje ili je pogrešno smještena. | 2 boda: dvije ili više točaka nedostaje ili su pogrešno smještene. |
| **3.2 Oznake točaka i pravaca** | 4 | 4 boda: sve točke i pravci jasno i jednoznačno označeni. | 3 boda: jedna ili dvije oznake nejasne ili nedostaju. | 1 bod: tri ili više oznaka nejasne ili nedostaje. |
| **3.3 Smjer sjevera, naziv ulice, opis skice** | 4 | 4 boda: sva tri elementa. | 3 boda: dva elementa. | 1 bod: jedan element. |
| **3.4 Grafička točnost 4 nacrtana kuta (usporedba s izračunatim, kutomjerom)** | 8 | 2 boda po kutu: do 0,5°. | 1 bod po kutu: do 1°. | 0 bodova: više od 1°. |
| **3.5 Preglednost i urednost** | 4 | 4 boda: pregledna, uredna i čitljiva. | 3 boda: jedan ili dva manja nedostatka. | 1 bod: tri ili više nedostataka. |
| **UKUPNO** | 100 | | | |

# Bodovna ljestvica

| Ocjena | Postotak | Bodovi |
|---|---|---|
| 5 (odličan) | 87,5–100 % | 88–100 |
| 4 (vrlo dobar) | 75–87,49 % | 75–87 |
| 3 (dobar) | 62,5–74,99 % | 63–74 |
| 2 (dovoljan) | 50–62,49 % | 50–62 |
| 1 (nedovoljan) | 0–49,99 % | 0–49 |

# Tri vrste bilješki iz jednog sustava

| Vrsta bilješke | Tko piše | Kada | Što sadrži | Primjer |
|---|---|---|---|---|
| **Bilješka učenika (kao učenje)** | Učenik | Tijekom i nakon rada | Razina po stavkama čekliste, što je popravio, u čemu je trebao pomoć | „Prvi girus: zaboravio sam provjeriti početni pravac nakon svakog girusa. Sljedeći put provjeravam nakon svakog girusa.” |
| **Bilješka praćenja (za učenje)** | Nastavnik | Tijekom rada | Opaženo ponašanje, razina samostalnosti, povratna informacija, dogovorena korekcija, rezultat nakon korekcije | „Viziranje 4. točke: nesigurno, ponovio uz podsjetnik (Očekivano). Sljedeći korak: samostalno provjeriti razlike među girusima.“ |
| **Bilješka vrednovanja naučenog** | Nastavnik | Nakon predaje elaborata | Bodovi i razina po kriteriju, ukupno bodova, sendvič komentar | „Ishod 2: 21/25. Odabir pravaca 4/4, postupak 6/8 (pogreška kod prijelaza 0°/360° u kutu 3), točnost 6/8, kontrola 5/5. Pohvala, preporuka, ohrabrenje.“ |

| Situacija | 1. Pohvala | 2. Preporuka za poboljšanje | 3. Ohrabrenje |
|---|---|---|---|
| **Skica je pregledna, ali nepotpuna** | „Skica je pregledna, a stajalište i točke jasno su označeni. Iz prikaza se može razumjeti raspored mjerenih pravaca.“ | „Nedostaje oznaka sjevera i naziv lokacije, ako ih traži radni zadatak. Dopuni te elemente i provjeri jesu li oznake usklađene s terenskim zapisom.“ | „Osnovni prikaz je dobar. Uz nekoliko dopuna skica će biti potpunija i lakša za čitanje.“ |
| **Postupak izračuna je dobar, ali nedostaje kontrola** | „Odabrao/la si odgovarajuće pravce i postupak je većinom prikazan razumljivo.“ | „Uz svaki rezultat prikaži provjeru i posebno provjeri oduzimanje kad se vrijednosti nalaze s različitih strana 0°/360°.“ | „Razumiješ osnovni postupak. Sustavna kontrola pomoći će ti da lakše otkriješ i ispraviš pogreške.“ |
| **Odstupanje je iznad zadanog praga** | „Sva četiri kuta su izračunana i rezultati su zapisani, pa se tvoj postupak može pratiti.“ | „Kod kutova s većim odstupanjem ponovno usporedi polazne pravce s terenskim zapisom, provjeri oduzimanje i zapiši međukorake.“ | „Imaš osnovu za ispravan rezultat. Provjeravaš li jedan korak po jedan, lakše ćeš pronaći gdje je nastala razlika.“ |

# AKTIVNOST 2: upute

**Par 1: skica**

**Par 2: izračun kutova**

**Zajedno**

# AKTIVNOST 2: vrednovanje radova A i B

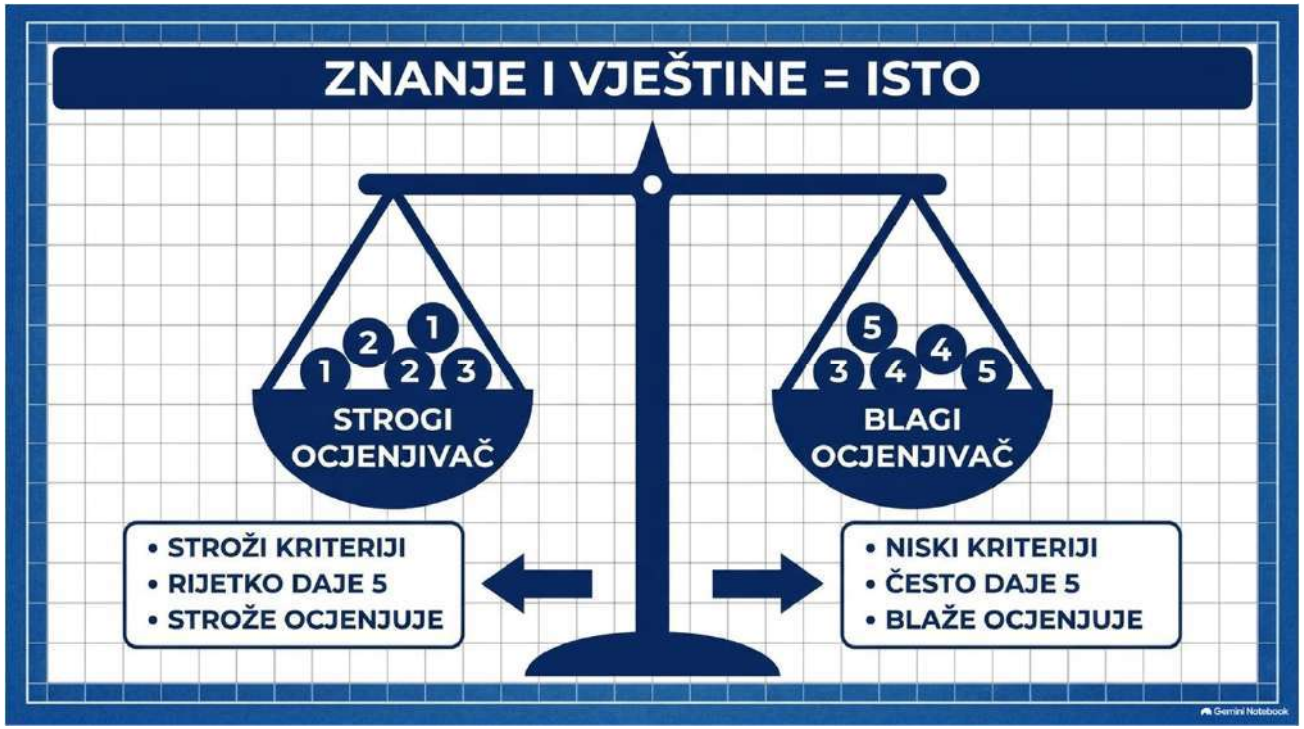
- izračunajte odstupanja i kutomjerom izmjerite nacrtane kutove, pa upišite bodove (2, 1 ili 0).
- Zbrojite bodove za rad A i B ili izračunajte postotak (ukupno ÷ 16 × 100).
- Zabilježite gdje ste se dvoumili i zašto.

# Referentne vrijednosti

| Stajalište | Vizura | Hz |
|---|---|---|
| 6 | A1 | 0° 0' 0" |
| | A2 | 6° 10' 34" |
| | A3 | 8° 59' 54" |
| | A4 | 15° 44' 52" |
| | A5 | 20° 35' 05" |

# AKTIVNOST 2: Što se dogodilo?

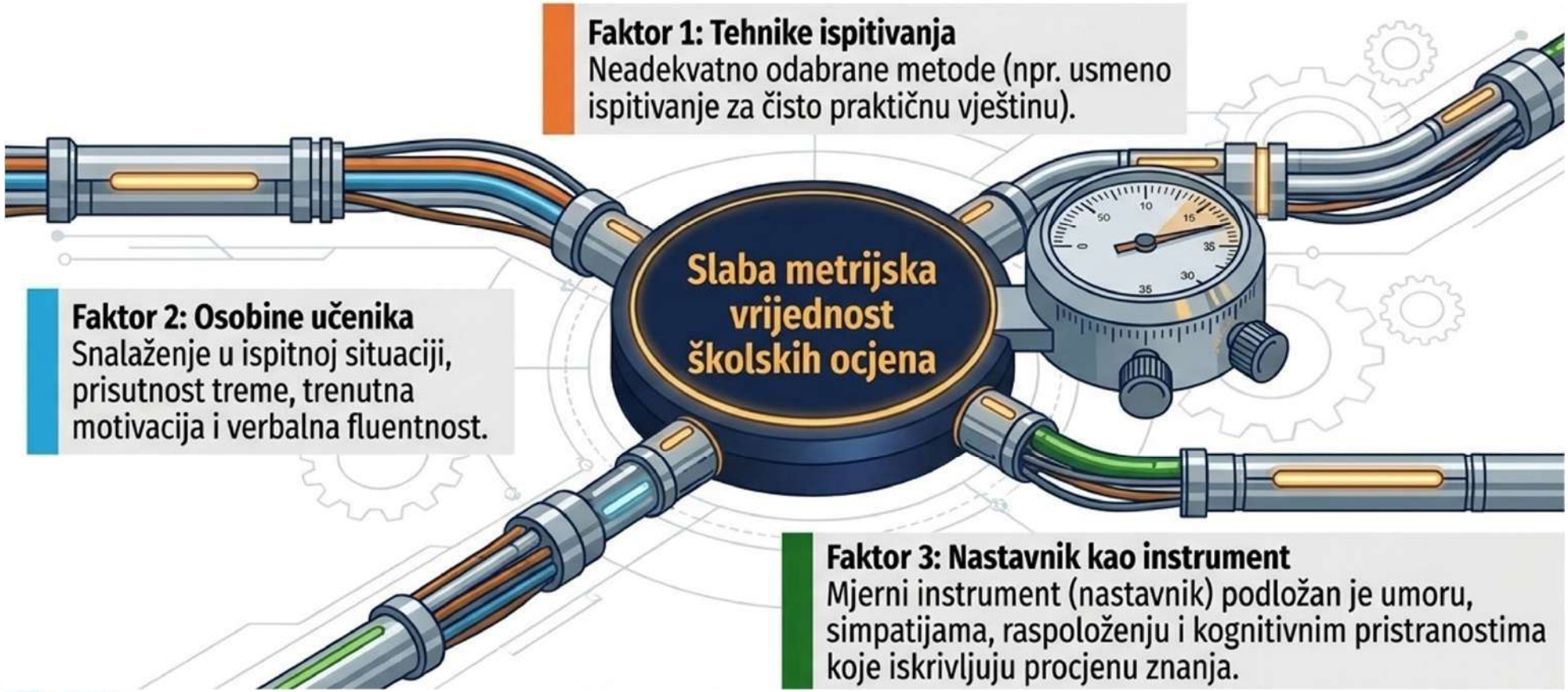
| Skupina | Rad A | Rad B |
|---|---|---|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| Moje | 100% | 31% |



# Pitanja za razmišljanje i raspravu

Jesu li skupine s istim listićem dobile iste bodove? Ako nisu, zašto?
Za koliko se rad B razlikuje između najblažeg i najstrožeg praga i što to znači za učenika?
Je li prag za crtež na listiću 3 ostvariv kutomjerom koji imamo?
Tko i prema čemu treba odrediti prag: nastavnik, strukovno vijeće, standard zanimanja?
Što biste učeniku unaprijed rekli o očekivanoj točnosti?

# Nastavnik kao mjerni instrument



# Pogreške ocjenjivanja (1)

## Dekonstrukcija pogrešaka ocjenjivača (I. dio)

|  |  |  |
|---|---|---|
| **Pogreška osobne jednadžbe** | **Halo efekt** | **Logička pogreška** |
| **Mehanizam**: Nastavnik ima trajnu tendenciju biti preblag ili prestrog, neovisno o stvarnom znanju učenika. | **Mehanizam**: Sklonost ocjenjivanja trenutnog odgovora na temelju općeg dojma o tom učeniku. | **Mehanizam**: Povezivanje neovisnih osobina i donošenje zaključka na temelju krive veze. |
| **Posljedica**: Znanje koje jedan nastavnik ocjenjuje s '3', drugi redovito ocjenjuje s '5'. Kriterij postaje sam nastavnik, a ne standard struke. | **Posljedica**: Odličan učenik dobiva višu ocjenu za prosječan rad, dok problematičan učenik ne može dobiti odličnu ocjenu ni za savršen rad. | **Posljedica**: Nastavnik daje višu ocjenu iz znanja struke učeniku koji ima čistu radnu kutu, smatrajući da su urednost i usvojenost vještine istoznačni. |

# Pogreške ocjenjivanja (2)

## Dekonstrukcija pogrešaka ocjenjivača (II. dio)




### Pogreška sredine (Centralna tendencija)

**Mehanizam**: Izbjegavanje ekstremnih ocjena (nedovoljan i odličan) i grupiranje ocjena u sigurnoj sredini (2, 3 i 4).

**Posljedica**: Nastavnik nesiguran u vlastite kriterije ne želi se isticati, čime oštećuje najbolje učenike i propušta one koji nisu usvojili minimum.



### Pogreška diferencijacije

**Mehanizam**: Nastavnik cjepidlači i umjetno preuveličava mikroskopske razlike u znanju između učenika.

**Posljedica**: Stvaranje strogih 'ladica' među učenicima bez stvarnog dokimološkog uporišta u ishodima učenja.



### Prilagodba kriterija (Forsiranje normale)

**Mehanizam**: Uvjerenje da svaki razred mora imati ocjene raspodijeljene po Gaussovoj krivulji.

**Posljedica**: Ako je generacija izrazito jaka, nastavnik umjetno podiže kriterije kako bi ipak podijelio slabe ocjene, čime krši fiksnost standarda.

**Koju prepoznajete u svojoj školi?**

| Pogreška | Što je | Primjer iz radionice / kako smanjiti |
|---|---|---|
| **Osobna jednadžba** | Ocjenjivač dosljedno primjenjuje strože ili blaže kriterije od drugih (strog, umjeren, blag). | Skupine istog praga dobiju različite bodove za skicu. Kao instrument s konstantnom pogreškom. Smanjiti: opisnici, kalibracija na primjerima. |
| **Halo efekt** | Opći dojam (uredna skica) prelijeva se na ocjenu nepovezanog kriterija. | Uredna skica podiže ocjenu točnosti kutova. Smanjiti: ocjenjivati kriterij po kriterij, odvojeno. |
| **Logička pogreška** | Lakši oblik halo efekta: pretpostavka da uspjeh u jednom području znači uspjeh u drugom. | „Točno je mjerio, pa je sigurno i dobro računao.“ Smanjiti: za svaki kriterij tražiti vlastiti dokaz. |
| **Pogreška sredine** | Sklonost srednjim ocjenama bez obzira na stvarne razlike među radovima. | Svim radovima razina „očekivano“. Smanjiti: jasni opisnici i za najvišu i za najnižu razinu. |
| **Pogreška diferencijacije** | Pretjerano razlikovanje onoga što se ne može razlikovati (npr. +3, 3, -4). | Razlika od 0,25 boda unutar tolerancije mjerenja; očitanje točnosti 10" ne izražavati s 0,1". Smanjiti: razine samo gdje se razlika može dokazati. |
| **Pogreška normalne distribucije ocjena** | Očekivanje da ocjene slijede zvonoliku krivulju neovisno o stvarnom postignuću. | Svih 14 radova točno, pa se „spusti“ nekoliko ocjena. U modularnoj nastavi svaki učenik može ostvariti ishod. Smanjiti: vrednovati prema ishodu, ne prema rasporedu grupe. |

# AKTIVNOST 3: vaš zadatak i kriteriji

**Izaberite ishod** iz svoje struke (ili uzmite karticu ishoda).

**Osmislite zadatak** i dokaz da je ishod ostvaren.

**Napišite provjernu listu** s barem 2 stavke za učenika.

**Napišite listu praćenja sa 3 kriterija** s razinama napredno, očekivano i osnovno.

**Napišite primjer bilješke** sendvič metodom.

**Napravite rubriku** za vrednovanje naučenog I bodovni prag.

**Napravite provjeru** kvalitete.

# Izlaganja i komentari

izlaže skupina: zadatak, kriteriji, čeklista

## Komentar kolega

što je dobro · što popraviti · prijedlog

**Povratnu informaciju dajemo točno onako kako bismo je dali učeniku.**

# Kako vrednovati i bilježiti?

## Što vrednujemo?

[ rečenica skupine ]

## Čime i kada?

[ rečenica skupine ]

## Što bilježimo?

[ rečenica skupine ]

# Ključne poruke

1. Ishode, aktivnost i vrednovanje poravnati
2. Kriteriji jasni i unaprijed poznati učeniku
3. Opisnici i, gdje je moguće, mjerljiva granica
4. Svi smo mjerni instrumenti – kalibriramo se
5. Uz ocjenu: povratna informacija i samovrednovanje

# Zaključak


DOSLJEDNO VREDNOVANJE
STANDARDI STRUKE
JASNI KRITERIJI
Ne prilagođavamo kriterije rezultatima –
učenicima pomažemo da dosegnu zadane kriterije.

# Hvala na pažnji!