



ELEMENTI ZNANSTVENOG RADA

OSNOVE ZNANSTVENOG RADA

UVOD



doc. dr. sc. Karmen Fio Firi

karmen.fio@geol.pmf.hr

Nastava

- Nastava srijedom prema rasporedu, početak u 9.00 sati, seminar(016) – predavanja, vježbe, seminar, ovisno o nastavnoj jedinici
- Nastavni materijali: dostupni nakon predavanja ili mailom
- Korištenje različitih Internet izvora u sklopu nastave
- Kolokviji tijekom semestra, dva termina (dogovor unaprijed); ispit na kraju semestra
- Aktivnost studenata u radu!
- Kontakt mail: karmen.fio@geol.pmf.hr
 - mailovi – GDPR (opća uredba o zaštiti podataka)

<https://gdpr2018.eu/sto-donosi-gdpr/>

Što je sve osobni podatak?

Ime, adresa, e-mail adresa, IP i MAC adresa, GPS lokacija, RFID tagova i kolačića na web stranicama, telefonski broj, fotografija, video snimke pojedinaca, OIB, biometrijski podaci (otisak prsta, snimka šarenice oka), genetski podaci, podaci o obrazovanju i stručnoj spremi, podaci o plaći, podaci o kreditnom zaduženju, podaci o računima u banci, podaci o zdravlju, seksualnoj orijentaciji, glas i mnogi drugi podaci koji se odnose na pojedinca čiji je identitet utvrđen ili se može utvrditi.

Elementi znanstvenog rada (5 ECTS-a): pravila studiranja

K. Fio Firi	Elementi znanstvenog rada	44021
Ispitni rokovi: 2. i 4. srijeda u redovitim ispitnim rokovima; srijedom u izvanrednim ispitnim rokovima		
Uvjeti za dobivanje potpisa: redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje u nastavi; izrada svih vježbi i seminara, samostalno i u grupama		
Način provjere znanja i polaganja ispita: Kolokviji tijekom semestra, pisani ispit. Uspješno položeni kolokviji oslobađaju studenta od pisanja pisanog ispita.		
Tipovi pitanja u kolokviju/pisanom ispitu: - objašnjenje zadanog pojma - odabir točnog ili točnih odgovora (između više ponuđenih) - rješavanje praktičnih problema		
Ocjena iz kolokvija i pisanog ispita izračunava se na temelju postignutih bodova: 50–64 % dovoljan (2) 65–79 % dobar (3) 80–89 % vrlo dobar (4) 90–100 % izvrstan (5)		
Završna ocjena temelji se na svim postignutim rezultatima.		
Popis obavezne literature za ispit: 1. Nastavni materijali dostupni na mrežnim stranicama kolegija. 2. Gačić, M. (2017): Pisanje u znanosti i struci. Narodne novine, 233 str.		

Osnove znanstvenog rada (3 ECTS-a): pravila studiranja

K. Fio Firi	Osnove znanstvenog rada * izborni kolegij iz izmijenjenog studijskog programa Geologija koji počinje s ak. god. 2026./27.	297102								
Ispitni rokovi: 2. i 4. srijeda u redovitim ispitnim rokovima; srijedom u izvanrednim ispitnim rokovima										
Uvjeti za dobivanje potpisa: redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje u nastavi; izrada svih vježbi i seminara, samostalno i u grupama										
Način provjere znanja i polaganja ispita: Kolokviji tijekom semestra, seminar, pisani ispit. Uspješno položeni kolokviji oslobađaju studenta od pisanja pisanog ispita. Tipovi pitanja u kolokviju/pisanom ispitu: - objašnjenje zadanog pojma - odabir točnog ili točnih odgovora (između više ponuđenih) - rješavanje praktičnih problema Ocjena iz pisanog ispita izračunava se na temelju postignutih bodova: <table><tr><td>50–64 %</td><td>dovoljan (2)</td></tr><tr><td>65–79 %</td><td>dobar (3)</td></tr><tr><td>80–89 %</td><td>vrlo dobar (4)</td></tr><tr><td>90–100 %</td><td>izvrstan (5)</td></tr></table> Završna ocjena temelji se na svim postignutim rezultatima.			50–64 %	dovoljan (2)	65–79 %	dobar (3)	80–89 %	vrlo dobar (4)	90–100 %	izvrstan (5)
50–64 %	dovoljan (2)									
65–79 %	dobar (3)									
80–89 %	vrlo dobar (4)									
90–100 %	izvrstan (5)									
Popis obavezne literature za ispit: 1. Nastavni materijali dostupni na mrežnim stranicama kolegija. 2. Gačić, M. (2017): Pisanje u znanosti i struci. Narodne novine, 233 str.										

Termini nastave

KALENDAR AKTIVNOSTI U AKADEMSKOJ GODINI 2026./2027. NA BIOLOŠKOM, FIZIČKOM, GEOFIZIČKOM, GEOGRAFSKOM, GEOLOŠKOM I KEMIJSKOM ODSJEKU

Početak nastave: 28. rujna 2026.

NASTAVA U ZIMSKOM I LJETNOM SEMESTRU	
ISPITNI ROKOVI / KOLOKVIJI	
NENASTAVNI DANI	DRŽAVNI PRAZNICI I BLAGDANI
DAN I NOĆ NA PMF-u 9. TRAVNJA 2027.	
DAN FAKULTETA 8. LIPNJA 2027.	

rujan 2026.						
P	U	S	Č	P	S	N
I.	28	29	30			

listopad 2026.						
P	U	S	Č	P	S	N
I.			1	2	3	4
II.	5	6	7	8	9	10
III.	12	13	14	15	16	17
IV.	19	20	21	22	23	24
V.	26	27	28	29	30	31

studenj 2026.						
P	U	S	Č	P	S	N
V.						1
VI.	2	3	4	5	6	7
VII.	9	10	11	12	13	14
VIII.	16	17	18	19	20	21
IX.	23	24	25	26	27	28
X.	30					

prosinac 2026.						
P	U	S	Č	P	S	N
X.		1	2	3	4	5
XI.	7	8	9	10	11	12
XII.	14	15	16	17	18	19
XIII.	21	22	23	24	25	26
	28	29	30	31		

siječanj 2027.						
P	U	S	Č	P	S	N
				1	2	3
XIII.	4	5	6	7	8	9
XIV.	11	12	13	14	15	16
XV.	18	19	20	21	22	23
XVI.	25	26	27	28	29	30

veljača 2027.						
P	U	S	Č	P	S	N
1.	1	2	3	4	5	6
2.	8	9	10	11	12	13
3.	15	16	17	18	19	20
4.	22	23	24	25	26	27

ožujak 2027.						
P	U	S	Č	P	S	N
I.		1	2	3	4	5
II.	8	9	10	11	12	13
III.	15	16	17	18	19	20
IV.	22	23	24	25	26	27
V.	29	30	31			

travanj 2027.						
P	U	S	Č	P	S	N
V.			1	2	3	4
VI.	5	6	7	8	9	10
VII.	12	13	14	15	16	17
VIII.	19	20	21	22	23	24
IX.	26	27	28	29	30	31

svibanj 2027.						
P	U	S	Č	P	S	N
IX.					1	2
X.	3	4	5	6	7	8
XI.	10	11	12	13	14	15
XII.	17	18	19	20	21	22
XIII.	24	25	26	27	28	29
XIV.	31					

lipanj 2027.						
P	U	S	Č	P	S	N
XIV.		1	2	3	4	5
XV.	7	8	9	10	11	12
XVI.	14	15	16	17	18	19
1.	21	22	23	24	25	26
2.	28	29	30			

srpanj 2027.						
P	U	S	Č	P	S	N
			1	2	3	4
3.	5	6	7	8	9	10
4.	12	13	14	15	16	17
	19	20	21	22	23	24
	26	27	28	29	30	31

kolovoz 2027.						
P	U	S	Č	P	S	N
						1
	2	3	4	5	6	7
	9	10	11	12	13	14
	16	17	18	19	20	21
1.	23	24	25	26	27	28
2.	30	31				

rujan 2027.						
P	U	S	Č	P	S	N
			1	2	3	4
3.	6	7	8	9	10	11
4.	13	14	15	16	17	18
	20	21	22	23	24	25
	27	28	29	30		

07. 10. 2026.
14. 10. 2026.
21. 10. 2026.
28. 10. 2026.
04. 11. 2026.
11. 11. 2026.
- Ispitni rok 16. – 20. 11. 2026.*
25. 11. 2026.
01. 12. 2026.
09. 12. 2026.
16. 12. 2026.
23. 12. 2026.
13. 01. 2027.
20. 01. 2027.
27. 01. 2027.

Elementi/Osnove znanstvenog rada, cjeline

1. Uvod
2. Znanstveni rad i istraživanje
3. Znanstvene publikacije; Baze podataka... i kako ih pretraživati
4. Znanstvene publikacije; Geološke karte, tumači, vodiči ekskurzija, ocjenski radovi...
5. Označavanje publikacija; Kataloške oznake, katalozi i zbirke
6. Znanstvena istraživanja i projekti; Prijave, financiranje, primjena...
7. Pisanje članaka; Struktura rada (*pojačani zadatci za EZR*)
8. Ocjenski radovi; Pisanje seminara, diplomskog rada, doktorske disertacije
9. Uređivanje teksta
10. Recenzija i korekcija radova
11. Prezentiranje na skupovima; Usmena izlaganja, poster (i) (*pojačani zadatci za EZR*)
12. Znanstvena karijera i zapošljavanje u znanosti; Zakon o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju; Zloporabe znanosti
13. Pisanje životopisa (*pojačani zadatci za EZR*)

Svrha kolegija

- Elementi/osnove znanstvenog rada kao dijelovi cjeline; osnovni pojmovi vezani uz rad/istraživanje u znanosti
- Različiti pojmovi vezani uz znanost i znanstveni rad
- Pretraživanje baza podataka
- Upute o metodama i tehnologiji izrade znanstvenih i stručnih radova
- Uređivanje i recenziranje tekstova
- Poticaj na samostalnost i aktivno sudjelovanje pri izradi različitih radova, postera, prezentacija... i općenito u znanstveno-istraživačkom radu i projektima
- Informacije o znanstvenoj karijeri i daljnjim mogućnostima školovanja
- Pisanje životopisa
- ...

Različita pitanja kojima ćemo se baviti na svakom od predavanja

UVODNI DIO:

Što je znanost?

Kako se razvijala znanost?

Poznati znanstvenici?

Postaviti pitanja na početku
svakog predavanja i samostalno
i s razumijevanjem
odgovoriti na ista na kraju sata



Literatura

- Boyle, J., Ramsay, S. (2017): Writing for Science Students. Palgrave, London, 206 str.
- Gačić, M. (2017): Pisanje u znanosti i struci. Narodne novine, Zagreb, 233 str.
- Silobrčić. V. (1998): Kako sastaviti, objaviti i ocijeniti znanstveno djelo. Medicinska naklada, Zagreb, 168 str.

+

- Cochran, W., Fenner, P., Hill, M. (ur.) (1979): Geowriting – a guide to writing, editing, and printing in earth science. American Geological Institute, Falls Church, 80 str.
- Zelenika, R. (1998): Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog dijela. Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 782 str.
- Različiti web izvori, npr.
 - <http://www-mech.eng.cam.ac.uk/mmd/ashby-paper-V6.pdf> (How to Write a Paper)
 - <https://www.elsevier.com/authors/journal-authors>
 - ...

*Scientia potentia est. /
Znanost je snaga.*

Francis Bacon

*Dvije su vrste znanja —
jedno je znanje o samom
predmetu,
a drugo gdje možemo naći
informacije o tom predmetu.*

Samuel Johnson

*Ko zna (ah, niko, niko ništa ne zna.
Krhko je znanje!)*

*Možda je pao trak istine u me,
A možda su sanje.*

*Još bi nam mogla desiti se ljubav
Desiti-velim,*

*Ali ja ne znam da li da je želim,
Ili ne želim.*

Dobriša Cesarić, Povratak

Znanost

- Što je znanost?

Google search results for "znanost". The search bar shows "znanost" with a close button. Below the search bar are tabs for AI Mode, All, Images, Videos, News, Short videos, Books, More, and Tools. Under the "All" tab, there are filters: Geek, Index, Bihevioralna, Kognitivna, Bug, Definicija, Vijesti, and Začina. The first result is "ZNANOST – hrvatski znanstveni portal" with the URL "https://znanost.com.hr" and a link to "Translate this page". Below the title is a snippet: "Korado Korlević u Explori odgovora na brojna pitanja i zagonetke svijeta oko nas. Zanimljive i kontroverzne teme, znanstvene novosti, povijesne zagonetke i ... Read more". There is an "AI Overview" section with a blue star icon. The text says: "Znanost je sustavni skup provjerenih i objektivnih znanja o prirodi, društvu i svijetu oko nas." with a Wikipedia link. Below this is a section titled "Popularni hrvatski znanstveni portali" with three bullet points: "Pratite novosti, istraživanja i zanimljivosti na portalu ZNANOST – hrvatski znanstveni portal.", "Istražite alternativne vijesti i znanstvena otkrića na stranici Znanost - alternativne vijesti i znanstvena otkrića - KLIK.HR.", and "Čitajte popularno-znanstvene članke i vodiče na portalu znanost.com - Znanstveno-popularni portal.". At the bottom is a "Show more" button with a downward arrow.

Google, 18. 9. 2026.

ZADATAK

Upišite u tražilicu:

- znanost
 - Science,
- i pokušajte definirati pojam.

Google search results for "science". The search bar shows "science" with a close button. Below the search bar are tabs for AI Mode, All, Images, Videos, News, Short videos, Forums, More, and Tools. Under the "All" tab, there are filters: Class 10, Subject, Class 9, Journal, Branches, Project, Experiments, and Simple de. The first result is "AI Overview" with a blue star icon. The text says: "Science is the systematic pursuit of knowledge about the natural and social world based on evidence and objective observation." with a Science Council link. Below this is a section titled "Main Branches of Science" with three bullet points: "Natural sciences: The study of the physical and natural world, including life sciences (biology) and physical sciences (physics and chemistry).", "Social sciences: The study of human behavior, society, and relationships (psychology and sociology).", and "Formal sciences: The study of abstract systems using logic and mathematics." At the bottom is a "Show more" button with a downward arrow. Below the "Show more" button is a section for "Science | AAAS" with the URL "https://www.science.org" and a snippet: "The strength of Science and its ... provide cutting-edge research, incisive scientific commentary, and insights on what's important to the scientific world."

Google, 18. 9. 2026.

Znanost



- Znanost je organizirano znanje stečeno znanstvenim radom, odnosno istraživanjem
- Znanost je skup svih metodički stečenih i sistematski sređenih znanja, kao i djelatnost kojom ta znanja stječemo
- Znanost je objektivno, sistematizirano i argumentirano znanje o zakonitostima, činjenicama, pojavama i njihovim vjerojatnim uzrocima; stečeno i provjereno egzaktnim promatranjem, organiziranim pokusom i pravilnim razmišljanjem
- Znanost (prema <http://struna.ihjj.hr/>) je djelatnost kojom se prikuplja i organizira znanje, na način koji je provjerljiv i ponovljiv eksperimentima, u obliku objašnjenja i predviđanja o svijetu
 - definicija za prirodne znanosti, ne i za društvene i humanističke znanosti

Znanost



- Samo znanje nije dovoljno za definiranje znanosti
 - „znanstveno” ne označava svakodnevne ljudske aktivnosti (npr. prijevoz putnika / prometne znanosti)
- U osnovi razlikujemo:
 - teorijsku
 - eksperimentalnu
 - primijenjenu znanost

Znanost / nauka / nauk

engl. Science

njem. die Wissenschaft / die Lehe

franc. La science / la doctrine / l'enseignement

tal. Scienza

- Nisu sinonimi
- Znanost: upotrebljava metode znanja, spoznaje i zaključke jedne ili više teorijskih znanosti zbog osnivanja vlastitih teorijskih rješenja (fizika)
- Nauke / doktrine: nastojanje im služi praktičnoj primjeni (nauka o čvrstoći)
- Nauk: naučavanje; skup mišljenja neke institucije, škole, stranke...

Često se znanost i nauka koriste kao sinonimi, posebice u nama susjednim istočnim zemljama / govornim područjima.

Razvoj znanosti

- Početak znanosti s praktičnim iskustvima čovjeka: rješavanje problema
- Znanost postoji već gotovo dva i pol tisućljeća
znanstveno proučavanje znanosti postoji tek od sredine 20. st.

REGIJA / REGION ► GODINA / YEAR ▼	Egipat <i>Egypt</i>	Mezopotamija <i>Mesopotamia</i>	Anatolija <i>Anatolia</i>	Europa <i>Europe</i>	Podunavlje <i>Danube Region</i>
2200 PR. KR. B.C.	PRVO MEĐURAZDOBLJE FIRST INTERMEDIATE PERIOD	Gudea od Lagaja Gudea of Lagash	Dolazak Hetita i razaranje Troje Arrival of Hittites and destruction of Troy	Stonehenge u Engleskoj Stonehenge in England	VINKOVAČKA KULTURA VINKOVCI CULTURE
2300 PR. KR. B.C.		AKADSKA DINASTIJA DYNASTY OF AKKAD	Kraljevski grobovi iz Alaca Hüyük Royal tombs from Alaca Hüyük		
2400 PR. KR. B.C.		Nastanak epe o Gilgamešu Birth of the Gilgamesh epos			
2500 PR. KR. B.C.	STARA DRŽAVA OLD KINGDOM	Kraljevski grobovi iz Ura Royal tombs of Ur	Beycesultan: svetišta s konsekrativnim rogovima Beycesultan: sanctuaries with consecrated horns	Megalitski hramovi na Malti Megalithic temples of Malta	
2600 PR. KR. B.C.	Imhotep gradi prvu piramidu Imhotep built first pyramid	RANO-DINASTIČKI SUMER EARLY DYNASTY OF SUMER	RANO BRONČANO DOBA EARLY BRONZE AGE		KASNA VUČEDOLSKA KULTURA LATE VUČEDOL CULTURE
2700 PR. KR. B.C.		Razvoj klinastog pisma Development of the cuneiform script			
2800 PR. KR. B.C.	RANO-DINASTIČKO RAZDOBLJE EARLY DYNASTIC PERIOD				
2900 PR. KR. B.C.	Faraon Menes-Narmer ujedinjuje Gornji i Donji Egipat Pharaoh Menes-Narmer unites Upper and Lower Egypt	PROTOLITERARNI PERIOD PROTOLITERATE PERIOD	Osnivanje Troje Founding of Troy	Megalitske grobnice Megalithic tombs	
3000 PR. KR. B.C.					KLASIČNA VUČEDOLSKA KULTURA CLASSIC VUČEDOL CULTURE

Primjer ranih zaključivanja:
na našim prostorima,
Vučedolska kultura.

ZADATAK: istražite na internetu neke od nalaza koji imaju moguće znanstvene temelje.

KULTURNI I RITUALNI ASPEKTI VUČEDOLSKE KULTURE

- Gradnja nastambi
- Metalurgija
- Izrada keramike
- Kalendar → astronomija

Vučedolska kultura jedna je od najznačajnijih i svakako najpoznatijih prapovijesnih kultura koje su postojale na tlu Hrvatske. Kao predmet mnogih dosadašnjih istraživanja ponudila je mnogo ostataka materijalne kulture koji su nam pomogli rekonstruirati i duhovne aspekte života Vučedolaca. U tekstu koji slijedi, dan je vremenski i prostorni pregled razdoblja vučedolske kulture. U poglavljima su obrađeni tipovi nastambi te pogrebni obredi, nakon čega slijedi vučedolska metalurgija koja je imala iznimno velik značaj u ovoj eneolitičkoj kulturi. Tekst se bavi i keramikom kao važnom predstavnicom materijalne kulture, čije su glavne karakteristike objašnjene i na specifičnim primjerima nalaza - poznatoj vučedolskoj golubici i posudi vrste pod nazivom terina. Dragulj u kruni zasigurno predstavlja vučedolski kalendar, najstariji dosad pronađeni europski kalendar. Poglavlja o njemu zalaze u sferu astronomije i pokazuju koliko su Vučedolci zapravo bili upoznati sa svijetom oko sebe.

Ključne riječi: vučedolska kultura; keramika; astronomija; Sunce; Orion; kalendar; metalurgija

1. Uvod

Vučedolska je kultura najvažnija i najpoznatija eneolitička kultura našega prostora. Zbog svoje važnosti bila u centru pozornosti mnogih istraživača, među kojima se ističu dva velikana hrvatske arheologije, Stojan Dimitrijević i Aleksandar Durman. Obojica su diplomirali i doktorirala na Filozofskome fakultetu u Zagrebu.¹ Stojan Dimitrijević bavio se kamenim i bakrenim dobom sjeverne Hrvatske, panonskoga Podunavlja i istočne jadranske obale te je proveo prva stručna istraživanja prapovijesnih naselja u Vinkovcima. Jedno od glavnih područja istraživanja Aleksandra Durmana je arheometalurgija. Zaslužan je za brojna arheološka istraživanja lokaliteta iz prapovijesnog i antičkog vremena. Najznačajnija je istraživanja vodio na nalazištima Vučedol i Vinkovci-Hotel.² Zahvaljujući spomenutoj dvojici arheologa, ali i mnogima drugima koji su dali svoj obol istraživanju vučedolske kulture u Hrvatskoj³ došlo je do mnogobrojnih spoznaja koje su pomogle rasvijetliti barem dio

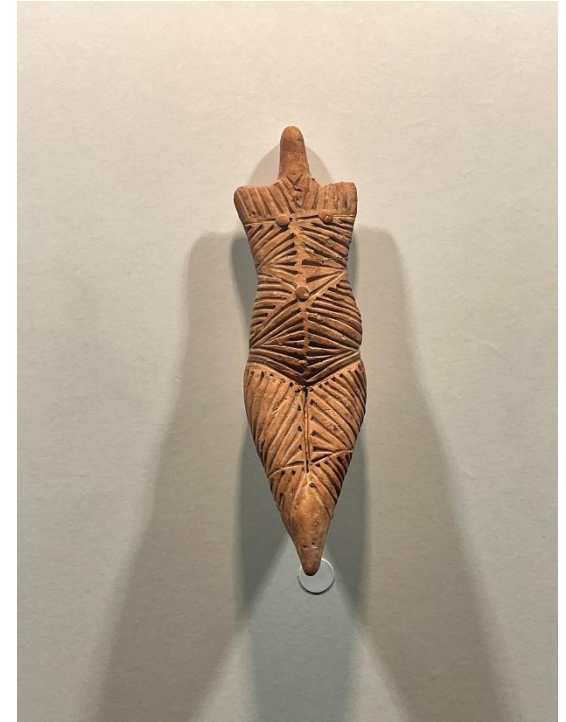
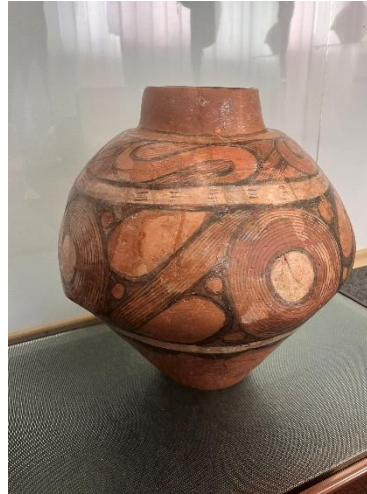
1 DIMITRIJEVIĆ, STOJAN, <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=15206> (pristupljeno: 24. siječnja 2017.); DURMAN, ALEKSANDAR, <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=16690> (pristupljeno: 17. ožujka 2017.)
2 Durmanova djela *Vučedol: treće tisućljeće p.n.e.* (1988), *Vučedolski Orion i najstariji europski kalendar* (2000), *Vučedolski hromi bog – Zašto svi bogovi metalurgije šepaju?* (2004) najbolji su primjeri u kojima se vidi kako je njegov rad bio fokusiran upravo na vučedolsku kulturu. (DURMAN, ALEKSANDAR, <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=16690> (pristupljeno: 17. ožujka 2017.))
3 Npr. R. R. Schmidt, Milutin i Draga Garašanin (S. DIMITRIJEVIĆ 1994: 284).



Posuda s vučedolskim kalendarom
(<http://www.tz-vinkovci.hr/hr/multimedija/>)

Cucuteni

civilizacija iz razdoblja 5000 – 3300 g. pr. Kr.



Razvoj znanosti

- Znanosti su se povijesno razvile odvajanjem pojedinih područja od filozofije (koja je obuhvaćala bitno znanje)
- FILOZOFIJA (= *ljubav spram mudrosti*) je pitanje o bitku, svijetu i istini, a u svojim rezultatima – nazor o svijetu i životu (*nema općenito prihvaćene definicije*)
- Dostignuća znanstvenog, tehničkog i tehnološkog napretka uvećavaju proizvodne snage, dok informatičke tehnologije otvaraju nove perspektive za ljudski um → napredak i blagostanje zemlje počiva na **znanosti**

Povijesni razvoj znanosti

Najstarije znanstvene discipline:

Astronomija

- Određivanje vremena, položaja, orijentacije pri putovanjima...
- Određenje dana, mjeseca, godine
- Sumerani – nebo se okrene oko Zemlje za 360 dana – krug sa 360°
- Smatra se da je Pitagora (6. st. pr. n. e.) prvi tvrdio da je Zemlja okrugla



Matematika

- nazivi i znakovi za brojenje i računanje
- Prve brojke u obliku crta; arapski brojevi – Indija, prije 2500 g. pr. n. e.
- Geometrija (grčki gê – zemlja, metrain – mjeriti) – korijen u premjeravanju zemljišta Egipćana poslije poplava Nila; Grci preuzimaju prva znanja mjerenja, Pitagora – poučak, broj kao bit svega što postoji



Fizika

- kuhanje, vrenje, taljenje još u predpovijesno doba...
- Stari Grci – razmišljanja o sastavu materije
- Arhimed – prvi egzaktni zakoni, temeljeni na iskustvu i eksperimentima (Arhimedov zakon)



Povijesni razvoj znanosti

Najstarije znanstvene discipline:

Biologija

- Skup znanosti o živoj prirodi
- novija znanost, u današnjem obliku od 19. st.
- prvi opisi organizama iz 4. st. pr. n. e. – Aristotel, sistematizacija brojnih živih organizama



Medicina

- Prve spoznaje vezane uz klanja životinja i balzamiranja ljudi – izvor u iskustvu i magiji
- Hipokrat (460. – 377. g. pr. n. e.) – otac znanstvene medicine, pobija mitološka shvaćanja o bolestima



Povijest

- temelje postavili istočni narodi, posebice Židovi → Biblija – zbirka knjiga koje Kršćani i Židovi smatraju svetim (pisali je razni autori između 13. st. pr. n. e. i 2. st. n. e.)
- Grci – kritičniji način pisanja povijesti, opisivanje bitaka, ratova



Povijesni razvoj znanosti

Najstarije znanstvene discipline:

Politika

- najstarija disciplina društvenih znanosti (kao znanost o pojavama vezano uz zajedničku djelatnost ljudi)
- Grci – proučavali politiku i poučavali o njoj; mnoga djela (Platonova Država i zakoni, Aristotelova Politika...)



Ekonomija (grč. okios – kuća, nomos – red, zakon; *upravljanje kućom*)

- Grci – nisu posebno proučavali ekonomske teme, manja važnost od politike; poslovi upravljanja domaćinstvom smatrani nižim stupnjem, imovina promatrana s moralnog, a ne gospodarskog stajališta
- Rimljani – mali doprinos ekonomiji, uglavnom poljoprivredi

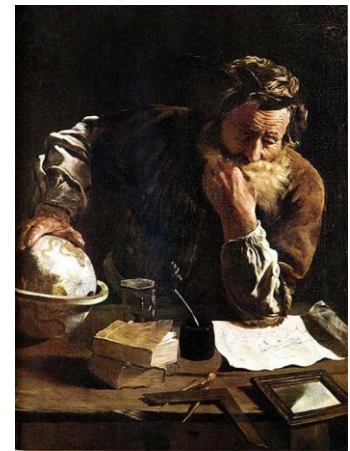


Pravo

- najstarije i najprimitivnije je teokratsko pravo (pravo dolazi od bogova, Mojsije prima pisane zakone od Jahve) – svećenstvu pripada i politička vlast
- Grci – Sokrat, Platon, Aristotel...
- Rimljani (Rimsko pravo) – pravo kao najvažnija disciplina društvenih znanosti, vrijednije od filozofije i politike



Razvoj znanosti



- **Grčka** (~ 6. – 2. st. pr. n. e.)

kolijevka znanosti, filozofi kao nositelji znanja iz različitih područja; saznanja prevedena na arapski

(početak propasti kada Rimljani zauzimaju Grčku (146. g. pr. n. e.))

npr.

Tales – prvi izračunao i predvidio pomrčinu Sunca;

Pitagora i Aristotel – među prvima tvrdili i dokazali da je Zemlja okrugla;

Platon – proučavao geometriju;

Euklid – matematika i geometrija;

Arhimed – mjerenje oblika, prvi egzaktni zakoni dobiveni eksperimentima;

Empedoklo – tvrdio da postoje četiri prva elementa (zemlja, voda, zrak i vatra)...

- Rimljani – praktičari, smatrali apstraktno umovanje besmislenim
- Od pada Rima (476. g.) do renesanse (sredina 13. st.) – “stagnacija znanstvene misli” u Europi, ali i osnivanje škola, sveučilišta?!

Razvoj znanosti



- Doba renesanse (14. do 16. st.)

veliki interes za književnost i umjetnost stare Grčke i Rima,
procvat znanosti, umjetnosti i književnosti

npr.

Leonardo da Vinci – različite znanstvene metode, promatranja i eksperimenti;

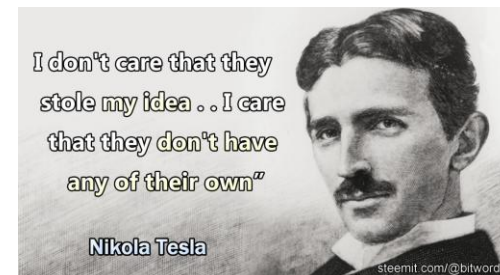
Kopernik – heliocentrički sustav;

Andreas Vesalius – medicinska istraživanja ljudskog tijela

Erazmo Roterdamski – različita znanstvena područja

Giordano Bruno – borba protiv moralne i društvene statike

Razvoj znanosti



- **Novi vijek** (16. do 20. st.)

istraženo i prezentirano više znanstvenih činjenica, teorija, zakonitosti...
nego u prethodnih petnaest stoljeća

npr.

Galileo Galilei (1564. – 1642.)

Isaac Newton (1642. – 1727.)

Marin Getaldić (1568. – 1626.)

Ruđer Bošković (1711. – 1787.)

Marie Skłodowska Curie (1867. – 1934.)

Nikola Tesla (1856. – 1943.)

Albert Einstein (1879. – 1955.)

Charles Darwin (1809. – 1882.)

Lavoslav Ružička (1887. – 1976.)

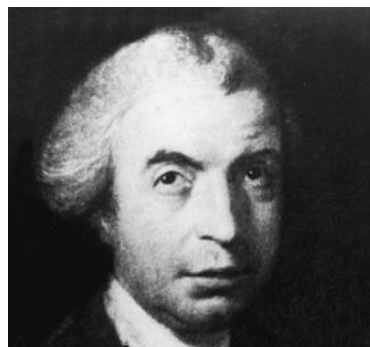
Vladimir Prelog (1906. – 1998.)

**Zadatak: Po kojim su
znanstvenim istraživanjima
ili teorijama poznati?**

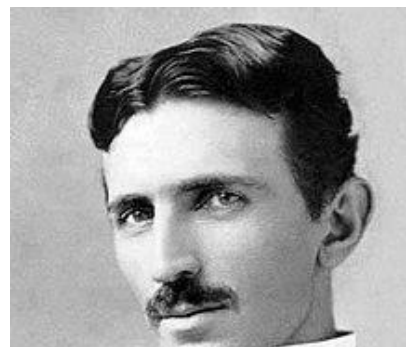
Neki istaknuti znanstvenici kroz povijest (s našeg područja)



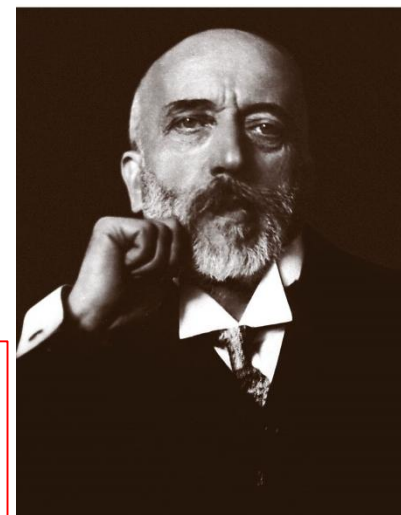
Marin Getaldić
(1568. – 1626.) – fizičar i
matematičar



Ruđer Bošković
(1711. – 1787.) – fizičar,
matematičar, astronom,
filozof...



Nikola Tesla (1856. – 1943.)
– istraživač i izumitelj na
polju elektrotehnike



Andrija Mohorovičić
(1857. – 1936.) –
meteorolog i geofizičar

Tko su osobe na slikama, kada su živjeli i što su sve istraživali?



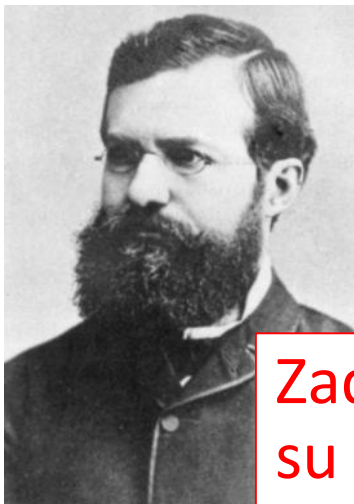
Lavoslav Ružička
(1887. – 1976.) – kemičar,
dobitnik Nobelove nagrade
za sintezu seksualnih
hormona



Vladimir Prelog
(1906. – 1998.) – kemičar,
dobitnik Nobelove nagrade

Neki istaknuti geolozi (s našeg područja)

- Značajniji razvoj geologije u svijetu od 18. st.
- Profesionalne temelje (u obrazovnom i istraživačkom pogledu) postavili i nastavili:



Gjuro Pilar
(1846. – 1893.)



Dragutin Gorjanović
Kramberger (1856. – 1936.)



Marijan Salopek
(1883. – 1967.)



Vanda Kochansky Devidé
(1915. – 1990.)

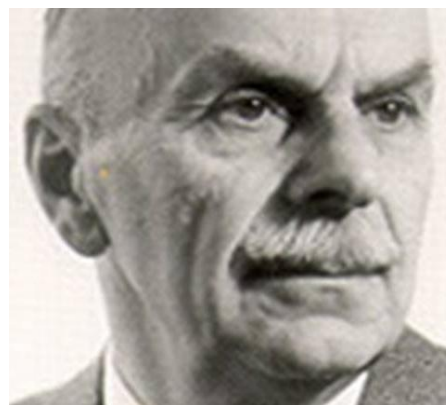
Zadatak: Kojim područjima istraživanja su se sve bavili kao geolozi?



Ante Polšak (1930. – 1990.)



Ivan Jurković (1917. – 2014.)



Milan Herak (1917. – 2015.)

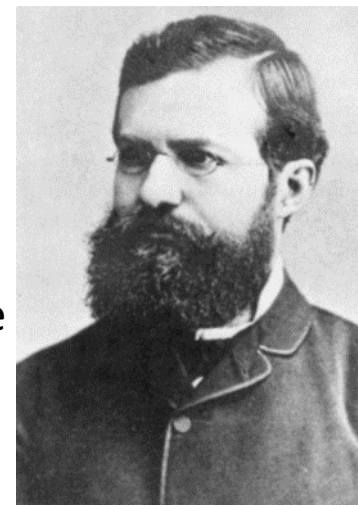


Branko Sokač (1933. – 2021.)

Neki istaknuti geolozi (s našeg područja)

Gjuro Pilar

- Bavio se geologijom, paleontologijom, tektonikom te astronomijom
- Od 1870. g. upravitelj Mineraloško-geološkog odjela Narodnog muzeja u Zagrebu, a od 1875. g. profesor mineralogije i geologije na zagrebačkom sveučilištu te redovni član JAZU



Dragutin Gorjanović Kramberger (Karl Kramberger)

- Interes za fosilima od malena, uža specijalnost i doktorat vezan uz fosilne ribe (Sveučilište u Tübingenu); istraživao i različite skupine fosilnih kralježnjaka, a bavio se i mineralogijom i hidrogeologijom
- Ravnatelj Geološko-paleontološkog odjela Narodnog muzeja u Zagrebu od 1893. g., uz rad na Mudroslovnom fakultetu; redoviti član JAZU od 1909. g.
- Od 1899. g. – iskopavanja u Krapini (Hušnjakovo), sistematičnost i korištenje različitih metoda za istraživanje nalaza pračovjeka



Neki istaknuti geolozi (s našeg područja)

Marijan Salopek

- Geolog i paleontolog, od 1928. g. profesor na zagrebačkom sveučilištu, od 1937. g. redovni član JAZU
- Prvi predsjednik Hrvatskoga geološkog društva



Vanda Kochansky Devidé

- Doktorirala 1943. g. (miocenska fauna Medvednice), a od 1953. radila na Geološko-paleontološkom zavodu PMF-a, ali i na srodnim fakultetima na području bivše Jugoslavije; od 1973. g. redovna članica JAZU
- Bavila se različitim područjima geologije i paleontologije, uključujući razdoblja od gornjeg paleozoika do neogena, a posebice mikropaleontologijom, biostratigrafijom, paleoekologijom, evolucijom i filogenetskim odnosima
- Autorica udžbenika Paleozoologija (1964. g.)



Neki istaknuti geolozi (s našeg područja)

Ante Polšak

- Geolog i paleontolog, bavio se ponajviše gornjojurskim i krednim rudistima
- Radio na Geološko-paleontološkom zavodu od 1955. g., od 1973. g. izvanredni član JAZU



Ivan Jurković

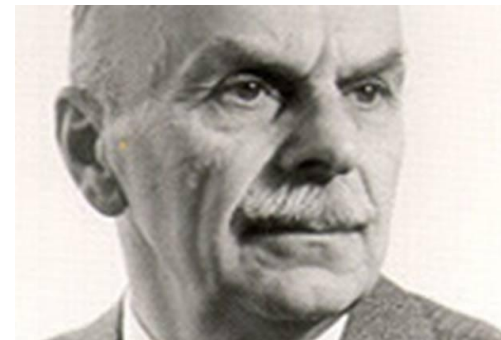
- Kemičar, geolog, mineralog – od 1939. g. zaposlen na Tehničkom fakultetu (danas RGNF); koristio moderne metode istraživanja minerala; značajan doprinos istraživanjima rudnih ležišta
- Aktivan u Ujedinjenim narodima od 1965. g.; redovni član JAZU od 1969. g.; rektor Sveučilišta u Zagrebu od 1978. – 1982. g.



Neki istaknuti geolozi (s našeg područja)

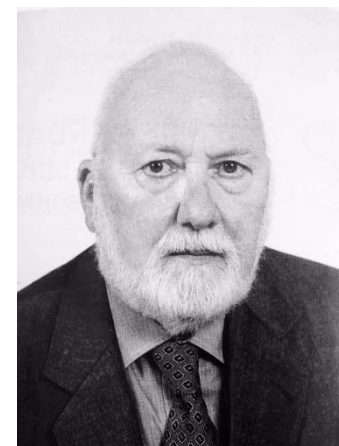
Milan Herak

- Doktorirao na temu vapnenačkih spužava, uz aktivno proučavanje dasikladalnih algi; područja interesa i stratigrafija i paleogeografija trijasa, regionalna geologija i geotektonika, geologija i hidrogeologija krša
- Od 1943. zaposlen na Geološko-paleontološkom muzeju, od 1952. g. na Rudarsko-geološko-naftnom, te od 1958. na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu; redovni član JAZU od 1973. g.
- Sudjelovao u osnutku Hrvatskog geološkog društva 1951. g., prvi tajnik
- Autor udžbenika Geologija, ali i mnoštva različitih publikacija



Branko Sokač

- Geolog i paleontolog, većinu radnog vijeka djelovao na Hrvatskom geološkom institutu, redovni član HAZU od 1992. g.
- Jedan od vodećih u izradi OGK Republike Hrvatske (1:50 000)
- Glavno područje interesa: fosilne dasikladalne alge



Znate li...

- Što je znanost?
- Kako se razvijala znanost?
- Što podrazumijevaju elementi znanstvenog rada?
- Možete li nabrojati barem pet znanstvenika i njihova područja istraživanja?



Posjet Središnjoj geološkoj knjižnici

https://www.pmf.unizg.hr/geol/knjiznica/o_knjiznici

Radno vrijeme za korisnike:

Ponedjeljak – petak: 9:00 – 15:00 sati

Voditelj knjižnice:

Vedran Peruničić, mag. bibl. et mag. inf. sci.

(tel: 01/460-6474; mail: knjiznica@geol.pmf.hr)

Knjižnica je namijenjena prvenstveno studentima i znanstveno-nastavnom osoblju Geološkog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta, ali je dostupna za korištenje i ostalim studentima PMF-a. Korisnici imaju otvoren pristup knjižničnom fondu koji pokriva relevantnu građu iz šireg područja geologije, uključujući paleontologiju, mineralogiju, petrologiju, geokemiju, hidrologiju...

