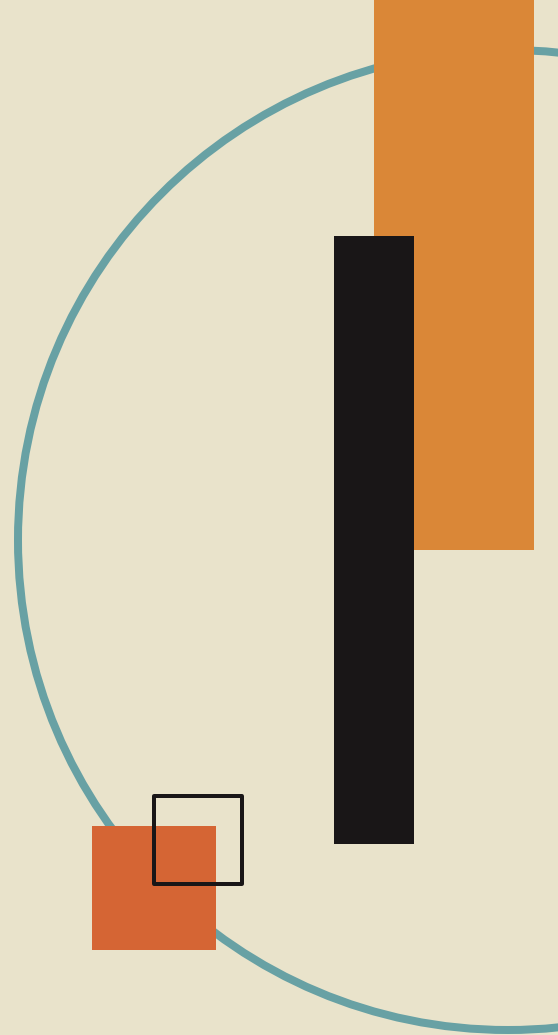


Наука, псеудонаука

Милош Џодић 35/2023
Никола Димитријевић 122/2023
Матија Јовановић 71/2023
Лола Вуковић 26/2023
Петар Пешић 48/2023
Младен Димитријевић 98/2023
Ђорђе Петровић 145/2023
Александар Милановић 62/2023
Вук Долијановић 7/2023
Александар Тошић 158/2023

Шта је наука?

1. Како дефинисати појам науке?
2. Како раздвојити науку од нечега што није наука?
3. Шта је научна, а шта ненаучна теорија?





Неке дефиниције науке

01


Карл Попер

Наука је процес који се заснива на постављању хипотеза, експериментисању и оповргавању тих хипотеза како би се развиле теорије које боље објашњавају свет око нас.

02

Томас Кун

Наука је процес који се састоји од парадигми, или основних концепата и теорија, који еволуирају кроз временске периоде. Научни напредак се догађа када нова парадигма замени стару.





Неке дефиниције науке


03

Ричард Фејнман

Наука је методологија која укључује формирање хипотеза, тестирање путем експеримената и посматрања, те ревизију тих хипотеза на основу добијених резултата.

"Врхунски домет целокупне науке је да што више емпиријских чињеница обухвати логичким расуђивањем из што мањег броја хипотеза и аксиома."

Алберт Ајнштајн



Принцип оборивости

- Теорија је оборива или порецива уколико је замисливо да се неким аргументом, пре свега емпиријским опажањем, покаже да је нетачна.
- Теорија која није оборива није научна, тј проблем је када имамо теорију која је нетачна, али да никако не може да се покаже да она то јесте.

Окамова оштрица

- Окамова бритва или Окамова оштрица је принцип који се приписује енглеском логичару и фрањевачком фратару из 14. века, Вилијаму Окамском.
- Принцип налаже да објашњење било ког феномена треба да прави што је мање могуће претпоставки, елиминишући оне претпоставке које не утичу на закључке хипотезе или теорије, која је у питању.
- Принцип Окамове бритве се врло често парафразира на следећи начин: *Ако су сви остали критеријуми једнаки, најједноставније решење је најбоље.*



Парадокс гаврана.



Критичко размишљање

- Да ли закључак следи из премиса и да ли су оне тачне
- Кад год је могуће мора да постоји независна потврда чињеница
- Охрабривати међу квалификованим учесницима суштинску расправу о доказима
- Аргументи ауторитета су безначајни
- Размотрити више од једне хипотезе, а затим тестове за њихово обарање
- Не везивати се претерано ни за једну хипотезу

Опасне логичке и реторичке грешке

- Ad hominem-против човека
- Аргумент из ауторитета
- Аргумент из неповољних последица
- Аргумент из незнања
- Узети као доказано нешто што није
- Бројање погодака,заборављање промашаја
- Статистика малих бројева

Научно истраживање

- Научно истраживање је систематско, планско и објективно испитивање неког проблема, према одређеним методолошким правилима, чија је сврха да се пружи поуздан и прецизан одговор на унапред постављено питање.
- Свако научно истраживање има више међусобно логично повезаних фаза.



Фазе научног истраживања

- Научно истраживање садржи више међусобно логично повезаних фаза. Истраживање започиње формулацијом проблема и циља истраживања, дефинисањем основних варијабли, хипотеза, избора узорка, као и метода и техника истраживања.
- Крајњи резултат научног истраживања је писани научни рад, чланак или монографија, у којем се на прегледан, концизан и прецизан начин саопштавају резултати истраживања и дају објашњења истраживане појаве.

"Добар научник је особа код које се сачувала дечија радозналост. Кад једном нађе неки одговор, он одмах има многа нова питања."

Барух Спиноза



Научни метод

Научни метод је процес којим се долази до спознаја о одређеним феноменима путем постављања претпоставки те њиховог проверавања кроз експерименте.

Кораци научног метода:

- Дефиниција проблема
- Прикупљање података
- Формулисање хипотезе
- Посматрање / Експеримент
- Тестирање хипотезе
- Дефинисање научног доприноса
- Закључак

Криза репликације у науци

- Представља континуирану методолошку кризу у којој је резултате многих научних студија тешко или немогуће репродуковати
- Постоји више врста репликација:

ДИРЕКТНА (ТАЧНА) РЕПЛИКАЦИЈА - експериментални

поступак се понавља што је ближе могуће

СИСТЕМСКА РЕПЛИКАЦИЈА - експериментални поступак се

повнавља уз неке намерне промене

КОНЦЕПТУАЛНА РЕПЛИКАЦИЈА - налаз/хипотеза се тестирају

коришћењем другачије методе

- ***P*** вредност представља показивач квалитета научног рада

Пример у психологији

- Најчешће се у примере за кризу у репликацији јављају научни радови из области психологије.
- Области психологије које су се некада сматрале солидним, нашле су се под повећаним надзором због неуспелих репликација.
- Примери су најзаступљенији у социјалној, клиничкој и развојној психологији.
- Тим од 186 истраживача спровео је репликације 28 савремених открића у психологији.



Пример у медицини



Анализа истраживача фармацеутске компаније Бајер из 2011. показала је да је највише четвртина Бајерових интерних налаза реплицирала оригиналне резултате. Међутим, има нечег и доброг у овоме, а то је да је анализа резултата који су се поновили показала да се ови резултати могу често успешно користити за клиничке примене.



Рецензирање научних радова

- Подређивање ауторовог рада проучавању других стручњака из исте области
- Изумео Henry Oldenburg
- Начин рада-безусловно прихватање рада, прихваћен са одређеним условом, одбијање уз услов да се поправи и преда поново и одбијање
- Мана
- Неуспех



Пристрасност у објављивању научних радова

- Статистичар Теодор Стерлинг је 1959. Године приметио да постоји пристрасност при објављивању научних радова
- Позитивни налази су вероватнији да се објаве него негативни
- Преко 60% експеримената у науци не доводи до очекиваних резултата, мада и ти радови су од огромне важности
- Ефекат фиоке



Врсте истраживања

- **Фундаментална истраживања** повећавају општи фонд научних чињеница и знања, дефинишу нове области људских интересовања и сазнања, али немају или не морају имати непосредних практичних, одмах применљивих резултата.
- **Примењена истраживања** имају циљ да се увећа количина знања које ће бити или која лако могу бити практично и непосредно брзо примењена.
- **Развојна истраживања** заснива се на фундаменталним и примењеним истраживањима, као и на бази искуства, бави се стварањем и практичном применом, искоришћавањем нових метода и техника, нових материјала, радне технологије и слично.

Области научних истраживања



Природно математичке науке

Астрономија, биологија, геофизика, хемија, математика...

Техничко-технолошке науке

Електротехника, машинство, металургија, архитектура...

Биолошке науке

Заштита биља, биљна производња, ветерина, шумарство...



Области научних истраживања



Медицинске науке

Медицина, стоматологија, фармација...

Друштвене науке

Антропологија, демографија, географија, економија, филозофија, политичке науке, психологија, социологија...

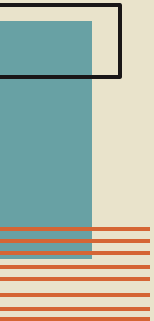
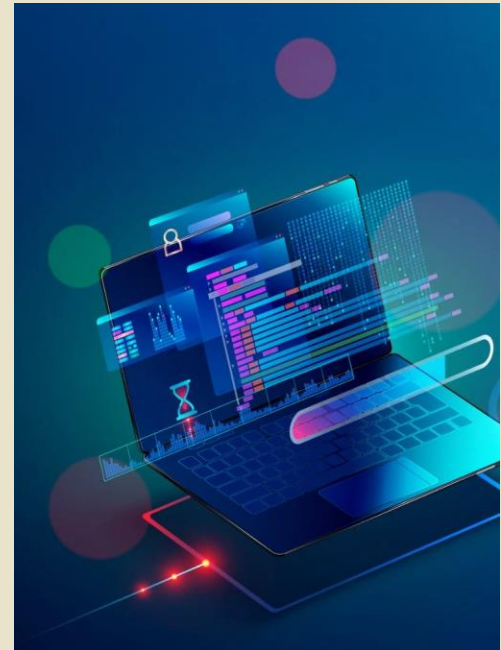
Културно-историјске науке

Историја, археологија, етнологија, лингвистика, филологија, књижевност...



Информатика и рачунарство

- Рачунарство- дефиниција:
Практичан приступ израчунавању и применама израчунавања.
- Алтернативна дефиниција:
Наука која се бави структуром, аутоматском обрадом и преносом података.



Информатика и рачунарство

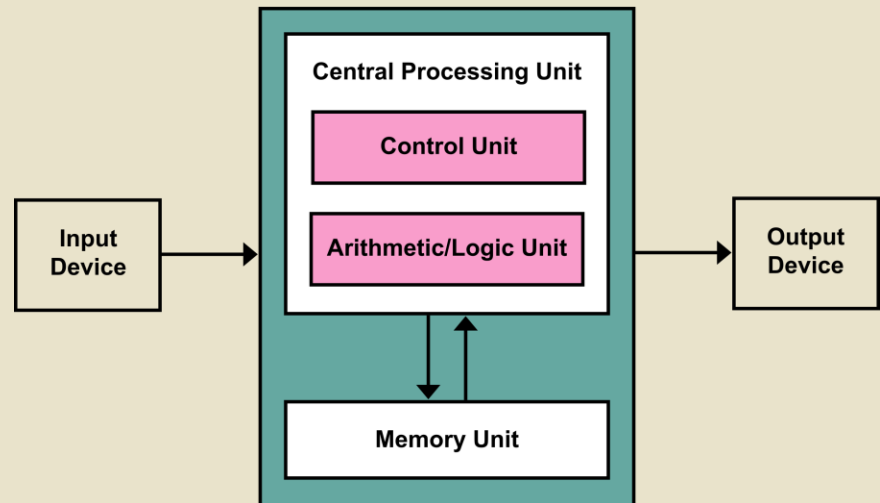
- Реч информатика настала је од речи информација и атоматика.
- Реч информатика се често користи као саставни део других дисциплина, на пример биоинформатика, астроинформатика, геоинформатика.
- Информатика се може дефинисати као шири појам у односу на рачунарство (информатика обухвата рачунарство са својим математичким основама, технолошка знања и инжењерска знања).

Чиме се бави информатика ?

- Представљање података, информација и знања (базе података, логички формализми, хеш табеле, правила извођења...).
- Алгоритми и њихове имплементације које се користе за обраду података, информација и знања (алгоритми, сортирања, претраге, парсери за идентификацију структуре природних и програмских језика...).

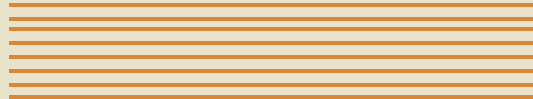
Чиме се бави информатика ?

- Архитектура хардвера (Фон Нојманова архитектура, паралелна и дистрибуирана архитектура, архитектура мреже...)



Псеудонаука

- Делатност која покушава да се представи као наука тако што oponaша научне поступке
- Њихове теорије се обично не слажу са добро заснованим знањем и резултати ретко могу да издрже критичко преиспитивање
- Не прихвата дискусије и критике, ретко доводи до напретка



- Реч псеудонаука је настала од грчке речи псеудо, што значи лажан и наука, што значи знање
- Термин има негативну конотацију па га људи на које се односи одбацују
- Примери: хомеопатија, астрологија, уфологија...



„Змај у мојој гаражи“

- Мој змај:

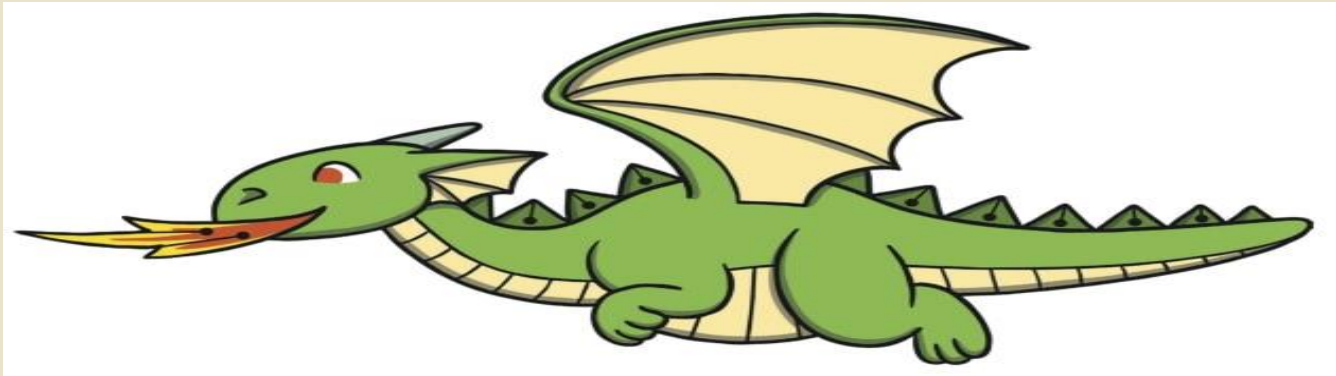


- Змај којег нема:



- У чему је разлика између бестелесног и невидљивог змаја који бљује ватру и змаја који не постоји?

- Неспособност да се тврдња обезвреди није исто што и доказати да је истинита
- Тврдње које се не могу тестирати и које су имуне на оповргавање су истинитосно безвредне



Карактеристике псеудонауке

- Откриће се даје на знање директно јавности.
- Проналазач тврди да научна хијерархија покушава да спречи његово откриће
- Докази за проналазак су анегдотски
- Проналазач оправдава своје веровање зато што је преживело векове
- Проналазач ради у изолацији
- Проналазач предлаже нови закон природе да објасни своје откриће



Како псеудонаука убеђује људе?

- Имитацијом научног метода која није савршена
- Коришћењем научних термина
- Неисправном логиком која је сакривена у великој количини разумне

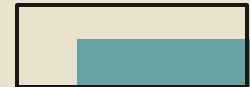
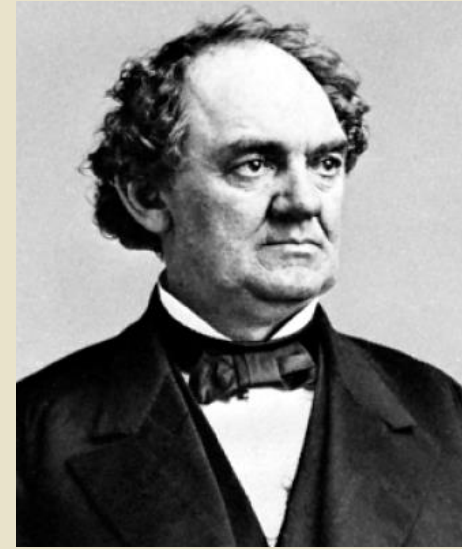
$$\begin{aligned}1 &= 1 \\A &= A \\A &= B \\A * A &= A * B \\A^2 &= AB \\A^2 - B^2 &= AB - B^2 \\(A + B)(A - B) &= B(A - B) \\A + B &= B \\B + B &= B \\2B &= B \\2 &= 1\end{aligned}$$

Барнумов(Фореров) ефекат

- Феномен у психологији који описује тенденцију људи да прихвате опште описе личности као изузетно тачне за њих, иако се ти описи могу применити на велики број људи
- Астрологија, прорицања, читања ауре, нумерологија...

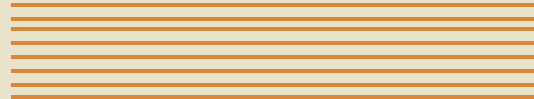


- Имате снажну жељу да се свидите другима, и да се они угледају на Вас
- Имате тенденцију да budete строги према себи
- Имате велику количину неискоришћеног потенцијала
- Док имате неке лоше особине, генерално можете да се искупите за њих
- Док сте уздржани и под савршеном контролом споља, често сте забринути и несигурни изнутра
- Имате озбиљне сумње након доношења важних одлук аоко тога да ли сте изабрали тачну опцију
- Преферирате одређену количину промене и новитета у вашој околини и постајете незадовољни кад сте спутани рестрикцијама
- Поносите се Вашом способношћу да самостално размишљате, и не прихватате шта Вам други говоре без задовољавајућег доказа
- Понекад сте екстровертни, распричани и изузетно социјални, али понекад сте и интровертни и повучени
- Сигурност је један од Ваших главних циљева у животу



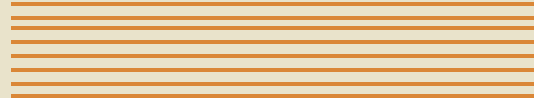
Закони и теорије у науци

- Детерминизам-закони природе су непроменљиви
- Закони у науци-не морају да објашњавају зашто се нешто догађа (Прустов Закон)
- Закони могу да се промене или престану да важе
- Формулисање научне теорије
- За оцену хипотезе, тврдње или теорије, Vaughn и Schick препоручују следећих 5 критеријума
- Провера, плодност, опсег, једноставност, конзервативност
- Дијем-Квајн теза



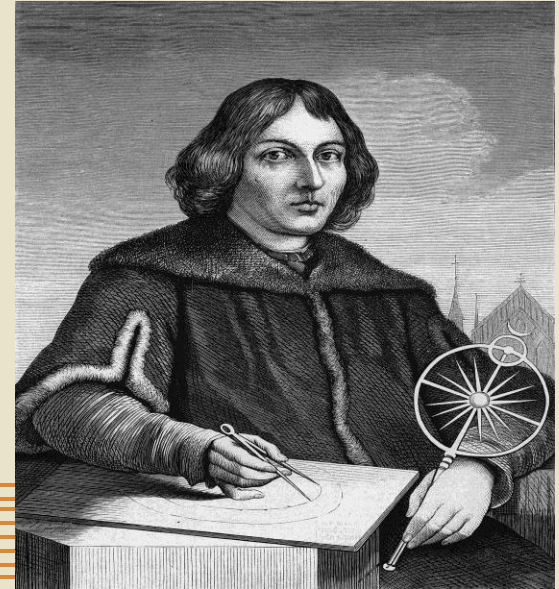
Научне револуције

- Парадигма-
скуп основних претпоставки или правила које узимамо зд
раво за готово у циљу поимања стварности
и њених феномена
- Нормална наука
- Искрсавање научних открића
- Настајање научних теорија
- Научна револуција



Никола Коперник

- Студирао теологију, математику, медицину, астрономију и право
- Коперников торањ
- О кружењима небеских тела
- Коперников или хелиоцентрични систем



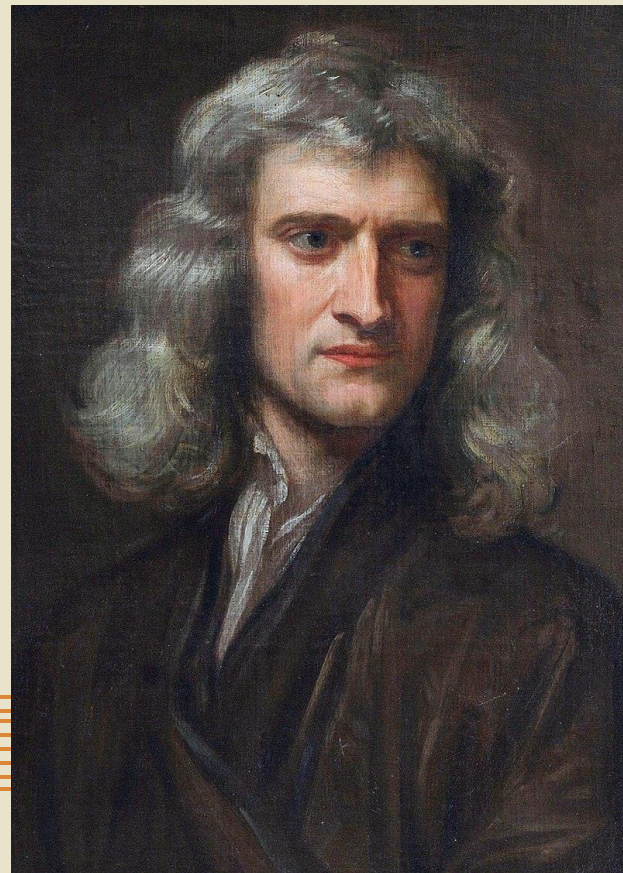
Галилео Галилеј



- Астроном, математичар, физичар, филозоф
- Унапредио телескопске елементе
- Јупитерови сателити, Месечеви кратери, Млечни пут
- Надовезао се на Коперника, нарочито открићем Венериних мена
- Законитости кретања тела, закон гравитације
- Отац модерне астрономије

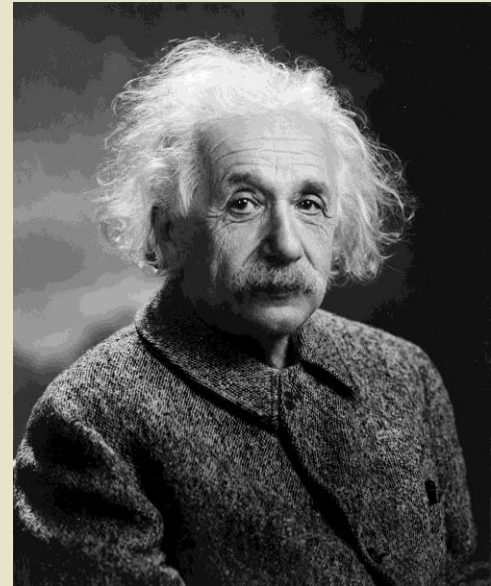
Исак Њутн

- Физичар, математичар, астроном, филозоф
- Закон гравитације и три закона кретања
- Импулс, момент импулса
- Залагао са честичну природу светлости
- Диференцијални рачун

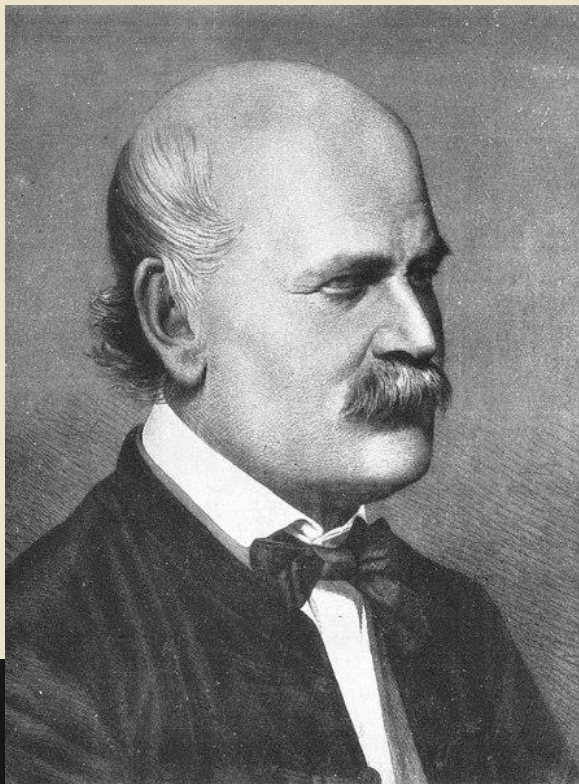


Алберт Ајнштајн

- Теоријски физичар
- Специјална и општа теорија релативности
- Нобелова награда за објашњење фотоелектричног ефекта
- Научници из ЦЕРН-а
2011. године, објављују да су нађене честице брже од брзине светлости
- Тесла је наводно знао за њихово постојање
- Грешка је била у лошој конекцији између система за глобално позиционирање ГПС и рачунара

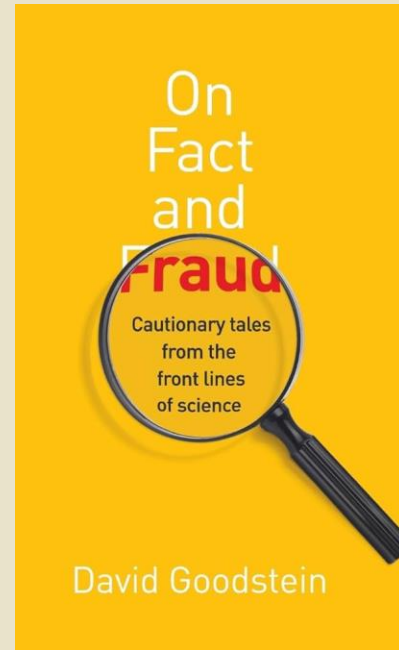


Игнац Филип Земелвајс



- Породилска грозница
- Радије ишле код бабица него доктора
- Умирало и до 30%
- Предложио да лекари перу руке
- 1846. месечни морталитет износио 18%
- 1847. након прања руку, 3%
- Земелвајс отпуштен због љубоморе старијег доктора
- Земелвајсов ефекат је ирационално одбацавање чињеница од стране научне заједнице


Када научници варају ?





Научне преваре



- Ово није феномен који се дешава од скоро, већ још од старих Грка
 - Птолемеј је био оптуживан да је користио посматрања претходника без навођења
 - Хипарх је такође користио посматрања Вавилонаца без навођења
 - Оптуживани су и Мендел, Миликен и још неки научници
- 

Пораст у броју превара

- Порастао током последњих 20 година
- Највише у биолошким и медицинским наукама тврде Yves Gingras и Serge Larivee
- 81% познатих превара у здравственим наукама
- 19% познатих превара у природним наукама
- 10% познатих превара у друштвеним наукама



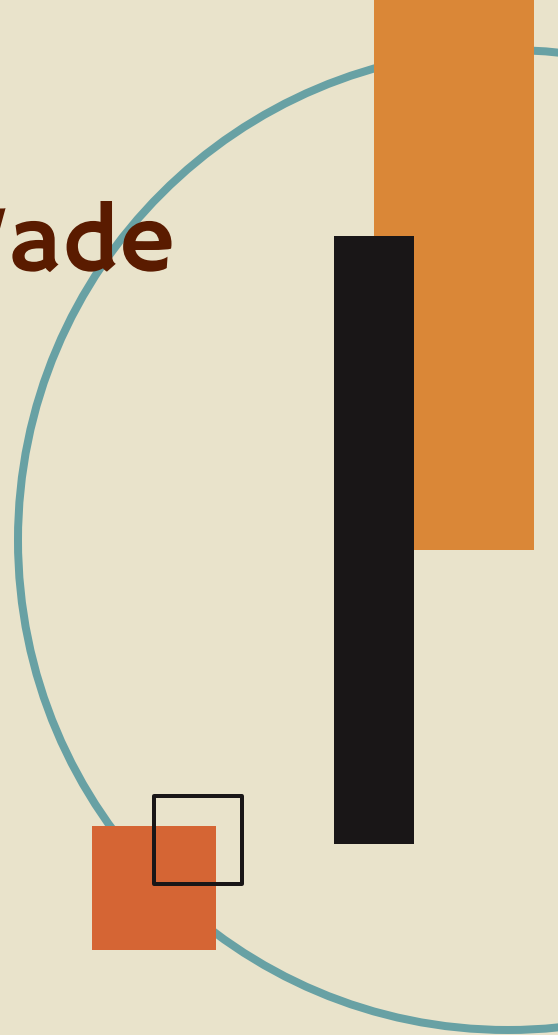


Афера Сокал

- Професор физике Алан Сокал
- Пролеће 1996, лист Social Text
- Transgressing the Boundaries: Towards a Transformative Hermeneutics of Quantum Gravity
- Објава преваре у Lingua Franca

William Broad и Nicholas Wade

- Новинари
- Оксфорд објавио 1985.
- *Betrayers of Truth: Fraud and Deceit in the Hall of science*
- Критика према широко распрострањеном мишљењу о природи науке и научном процесу



Elías Alsbati

- Тврдио да је направио пробој у истраживању рака, освојивши в елику стипендију
- Преселио у САД 1977. и радио као специјалиста у разним инстит уцијама
- Процењује се око 50 плагијата у угледним часописима
- 1981. је положио медицински испит и отворио приватну праксу, за чију је дозволу имао све до смрти



Мишел Шал и Дени Врен-Лица

- Мишел-
професор математике, механике, геодезије на Сорбони, члан б
ројних академија
- Дени-
скромна породица, самоук, изучио калиграфију код историчар
а
- Дени је продао Мишелу преко 23 000 "историјских" докумената
познатих личности (Паскала, Галилеја, Њутна)



Закључак

- Сврха науке кроз историју била је стицање знања о свету око нас
- Псеудонаука пристрасно сагледава доказе
- Псеудонауке се треба пазити јер углавном шири дезинформације





ХВАЛА НА ПАЖЊИ!!!

