

Obrnuta učionica: Kako manje pričati a više postići

prof. dr. sc. Mirza Žižak

Nova paradigma učenja i poučavanja

u središte nastavnog procesa postavlja studenta

koji kroz proces aktivnog učenja i suradnje s drugim studentima usvaja nova znanja i razvija svoje vještine

Revidirani europski standardi i smjernice za osiguranje kvalitete (ESG) koje je odobrila Ministarska konferencija u Erevanu 15. svibnja 2015. uključuju sljedeći odlomak o učenju usmjerenom na studenta: "Ustanove bi trebale osigurati da se programi izvode na način koji potiče učenike da preuzmu aktivnu ulogu u kreiranju procesa učenja i [treba osigurati] da ocjenjivanje učenika odražava ovaj pristup"

„Student centered learning”

Pomaci u pedagogiji podrazumijevaju
promjenu paradigme učenja i poučavanja
u kojoj se nastavnik treba više
usredotočiti na kompetencije koje student treba usvojiti
nego na sadržaj koji treba prenijeti.

Inovativni pristupi u nastavi

Obrnuta učionica (flipped classroom)

Učenje kroz rad
(work-based learning)

Učenje kroz rješavanje
problema
(problem-based learning)

Učenje kroz igru
(game-based learning)

Predavanja uz kritičku
diskusiju
(lecture-based learning)

laboratorijski rad/vježbe na
računalima
(laboratory-based learning)

Istraživačko učenje
(inquiry-based learning)

Projektno učenje
(project-based learning)

Suradničko učenje
(peer/collaborative learning)

Konstruktivizam i obrnuta učionica

Metoda obrnute učionice kao inovativni nastavni model u potpunosti podudara s **načelima konstruktivizma** jer mijenja tradicionalnu dinamiku nastave:

- **prije dolaska na nastavu (pripremna faza)** - studenti **samostalno** prolaze kroz gradivo, zamjenjujući tako pasivno slušanje predavanjem,
- **vrijeme u učionici (kontaktna faza)** - koristi za primjenu naučenog kroz **aktivno i suradničko učenje**.

Konstruktivizam i obrnuta učionica

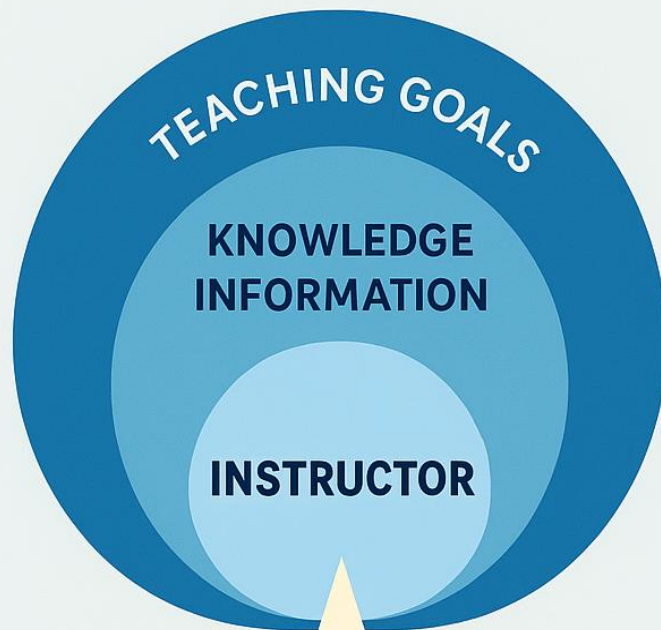
Konstruktivizam = teorija učenja, a metoda obrnute učionice = didaktički model

	Konstruktivizam	Obrnuta učionica
Učenje kao aktivni proces (Aktivno učenje naspram pasivnog slušanja)	Konstruktivizam - pedagoška teorija koja polazi od temeljne ideje da su studenti aktivni graditelji vlastitog znanja. Znanje se ne prenosi pasivno od nastavnika studentu, već ga student sam stvara (konstruira) kroz promišljanje, osobno iskustv, prethodno znanje i interakciju s okolinom. učenje je proces konstrukcije, a ne puko primanje činjenica.	U obrnutoj učionici, studenti su aktivni sudionici, a ne pasivni slušatelji. Umjesto da predavanja slušaju u učionici, oni samostalno proučavaju gradivo kod kuće (videozapise, tekstove, kvizove), učeći vlastitim tempom. Vrijeme u učionici posvećeno je primjeni naučenog: raspravama, grupnom rješavanju problema, povezivanju teorije s praksom i međusobnom učenju.

Učenje usmjereno prema nastavniku

CILJEVI UČENJA

TRADITIONAL TEACHING



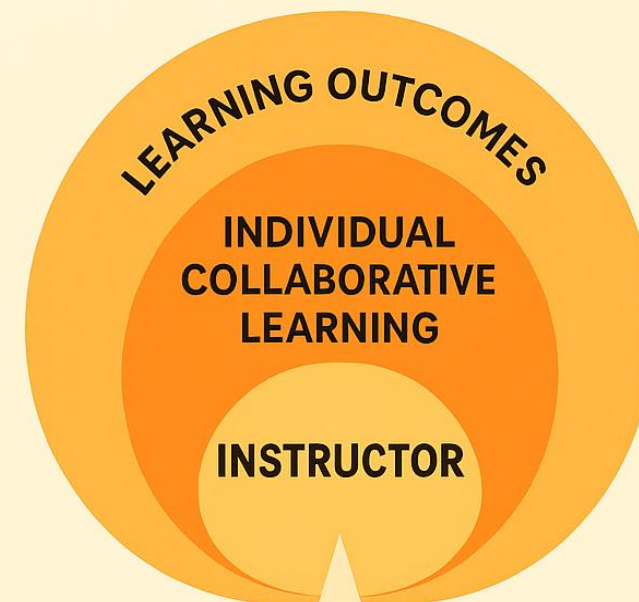
What and how do I present course material to students?

Klasični pristup

Učenje usmjereno prema studentu

ISHODI UČENJA

FLIPPED CLASSROOM



What activities should I assign to help students achieve learning outcomes?

Obrnuta učionica (FC pristup)

klasični pristup (ciljevi učenja) ili inovativni pristup (ishodi učenja)?



Ciljevi poučavanja vs ishodi učenja

CILJEVI POUČAVANJA

- fokus na **nastavniku** i
što on želi **postići** poučavanjem
- usmjeren na proces **prijenosa znanja**
- **općenitiji** i šire formuliran
- nije nužno mjerljiv
- počinje s glagolima poput: **objasniti, predstaviti, opisati, upoznati, ...**

ISHODI UČENJA

- fokus na **studentu** i
što će on biti **sposoban** napraviti
- usmjeren na **rezultat učenja**
- **konkretan**, jasno definiran
- mjerljiv i provjerljiv
- počinje s glagolima poput: **opisati, primijeniti, analizirati, interpretirati, izraditi, kritički vrednovati**

***CILJEVE pišu nastavnici
i to iz vlastite perspektive.***

***ISHODE pišu nastavnici,
iz perspektive studenata.***

Ciljevi poučavanja vs ishodi učenja

STUDIJSKI PROGRAM	CILJ POUČAVANJA	ISHOD UČENJA
Medicina	Objasniti (studentima) osnovne mehanizme upalnih procesa.	Nakon završene nastavne jedinice, student će moći opisati osnovne faze upalnog procesa i navesti ključne medijatore upale.
Biologija	Predstaviti (studentima) procese fotosinteze u biljkama.	Nakon laboratorijskih vježbi, student će moći eksperimentalno dokazati i interpretirati glavne faze fotosinteze.
Pravo	Predstaviti (studentima) temeljna načela građanskog prava.	Nakon kolegija, student će moći primijeniti temeljna načela građanskog prava na konkretne primjere iz prakse.
Informatika	Predstaviti (studentima) principe objektno-orijentiranog programiranja.	Nakon kolegija, student će moći napisati jednostavnu klasu u programskom jeziku Java koristeći principe objektno-orijentiranog programiranja.
Ekonomija	Objasniti (studentima) osnovne modele ponude i potražnje.	Nakon predavanja, student će moći grafički prikazati model ponude i potražnje i interpretirati ravnotežnu cijenu na tržištu.
Filozofija	Predstaviti osnovne stavove glavnih filozofa prosvjetiteljstva.	Nakon kolegija, student će moći kritički analizirati i usporediti filozofske stavove Voltaira i Rousseaua.
Veterina	Objasniti (studentima) osnovne principe vakcinacije životinja.	Nakon predavanja, student će moći opisati imunološke mehanizme potaknute vakcinacijom i odabrati odgovarajuću vakcinu za određene vrste životinja.

Uloga nastavnika?

Nastavnik je postavljen u položaj onog koji:

- **dizajnira i planira aktivnosti** u asinkronom i sinkronom radu (DIZAJN NASTAVE i UČENJA bazirano na ISHODIMA UČENJA)
- **moderira nastavni proces** (aktivno učenje)
- **procjenjuje i vrednuje znanje i kompetencije** definirane ishodima učenja
 - ključnu ulogu ima konstruktivno poravnanje

Metoda obrnute učionice

značajke asinkrone i sinkrone faze učenja

Definicija metode obrnute učionice

“The **flipped classroom** is a pedagogical model in which the typical lecture and homework elements of a course are reversed.

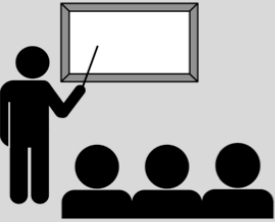
Obrnuta učionica je pedagoški model u kojem je došlo do obrtnja tipičnih elementa nastave, predavanje i domaća zadaća.

Short video lectures are viewed by students at home before the class session, while in-class time is devoted to exercises, projects, or discussions.”

(Educause, 2012)

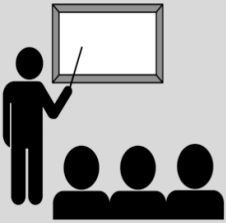
Studenti imaju obavezu pročitati poglavlje bez provjere razumijevanja

Glavne informacije o gradivu dobivaju se u učionici

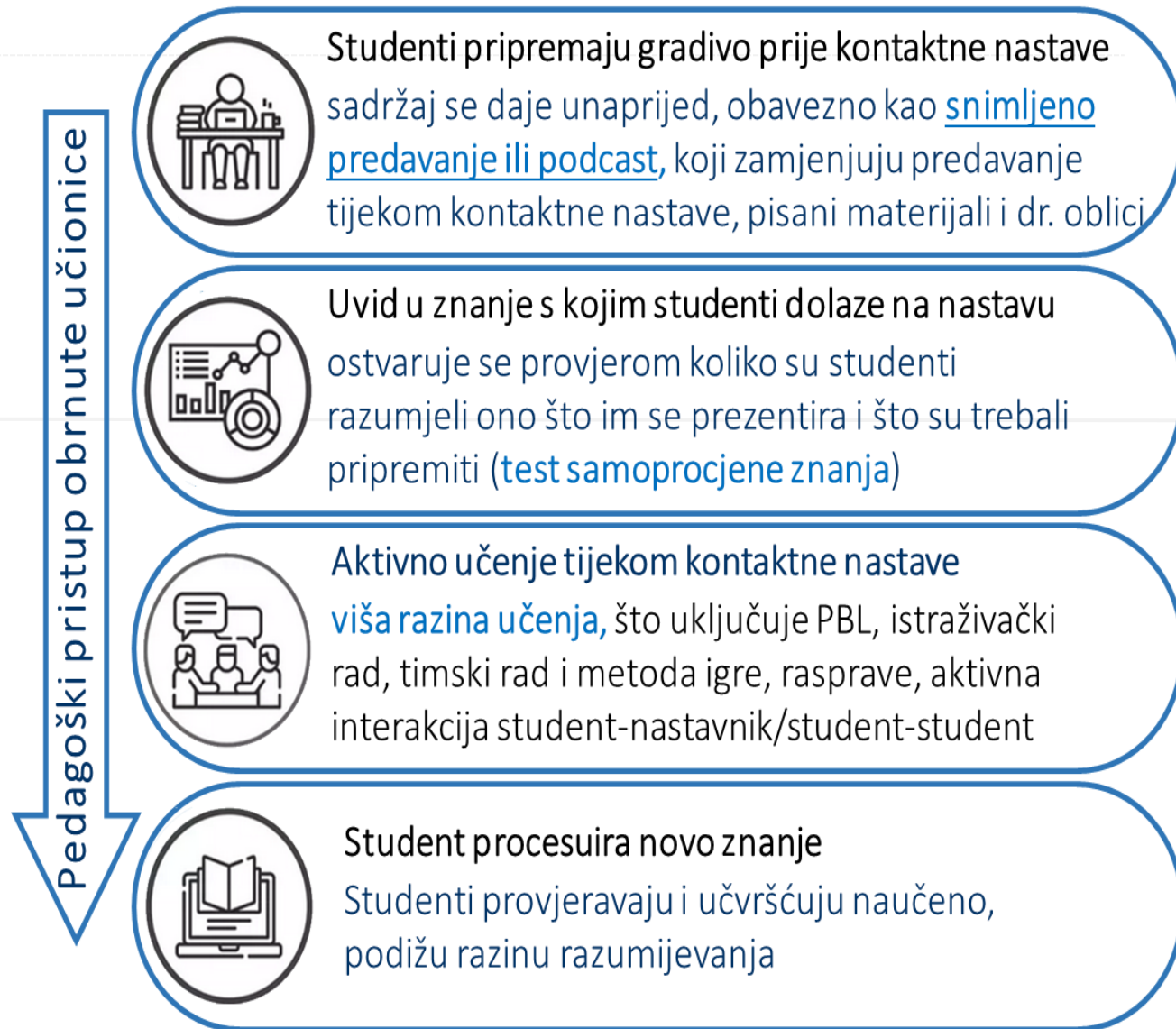
OLD (Before the Flip)		NEW (After the Flip)
 Students read over materials	BEFORE CLASS	 Students complete interactive learning module.
 Students listen to a lecture.	DURING CLASS	 Students practice applying key concepts with feedback.
 Students attempt the homework.	AFTER CLASS	 Students check understanding and extend learning to more complex tasks.

Glavne informacije o gradivu usvajaju se kod kuće uz provjeru razumijevanja (TSE test)

Razgovara se o gradivu kroz problemske zadatke

OLD (Before the Flip)		NEW (After the Flip)
 Students read over materials	BEFORE CLASS	 Students complete interactive learning module.
 Students listen to a lecture.	DURING CLASS	 Students practice applying key concepts with feedback.
 Students attempt the homework.	AFTER CLASS	 Students check understanding and extend learning to more complex tasks.

ključne značajke uključuju :



aktivno učenje zahtijeva od učenika kritičko razmišljanje ili više razina razmišljanja, kao što su analiza ili sinteza, primjena i stvaranje (Anderson i Krathwohl, 2001)

Pripremna faza (ASINKRONO UČENJE) obrnute učionice

OLD (Before the Flip)		NEW (After the Flip)
 Students read over materials	BEFORE CLASS	 Priprema za kontaktanu nastavu
 Students listen to a lecture.	DURING CLASS	 Students practice applying key concepts with feedback.
 Students attempt the homework.	AFTER CLASS	 Students check understanding and extend learning to more complex tasks.

ključne značajke uključuju :

ASINKRONO UČENJE



Studenti pripremaju gradivo prije kontaktne nastave
snimljena videopredavanja i/ili vod/podcast poravnata s
ISHODIMA UČENJA se postavljaju u LMS kao zamjena
za predavanje tijekom kontaktne nastave

- koristiti različite vrste video materijala
 - Snimanje video predavanja
 - Snimanje *vodcasta i podcasta*
 - Demonstracije medicinskih postupaka
 - Interaktivne video prezentacije

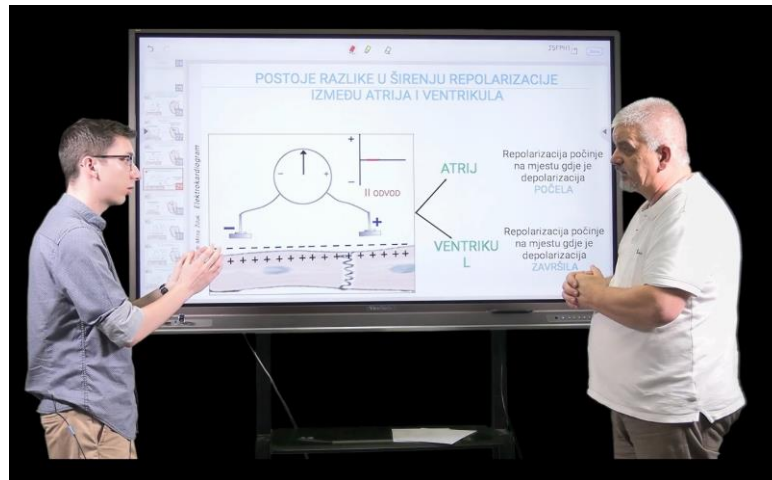
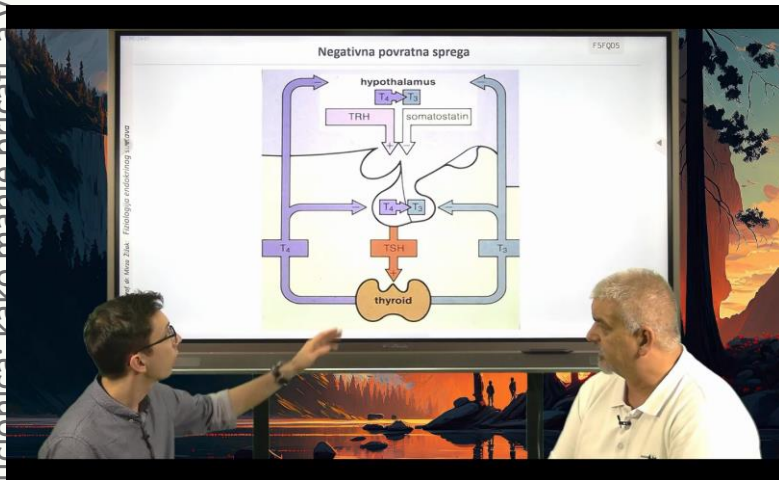
Pripremna faza (ASINKRONO UČENJE) obrnute učionice

OLD (Before the Flip)		NEW (After the Flip)
 Students read over materials	BEFORE CLASS	 Priprema za kontaktnu nastavu
 Students listen to a lecture.	DURING CLASS	 Students practice applying key concepts with feedback.
 Students attempt the homework.	AFTER CLASS	 Students check understanding and extend learning to more complex tasks.

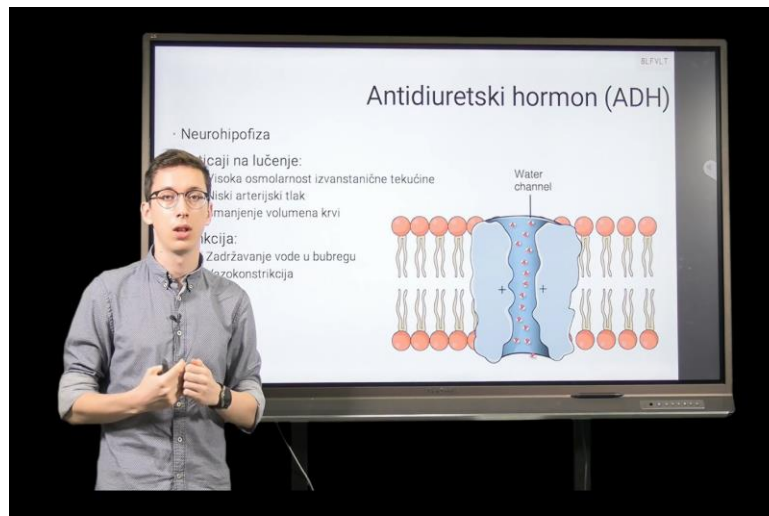
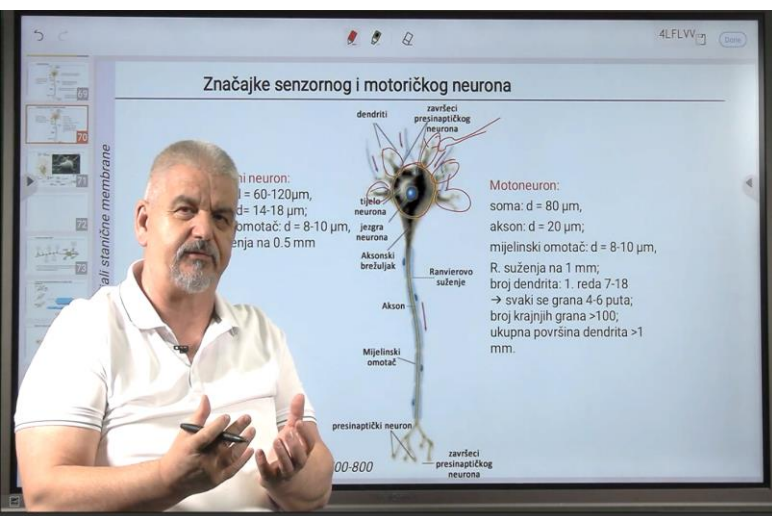
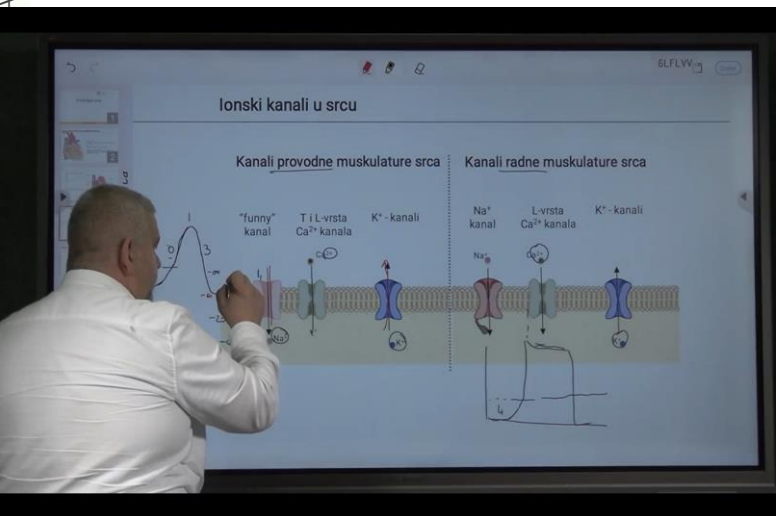
- gledanje **prethodno snimljenih video predavanja (ili videa)** ili slušanje **podkasta**
- ishodi učenja – sadržaj gradiva = konstruktivno poravnanje
- interaktivne tehnologije e-učenja
 - *forumske rasprave*
 - *lekcije*
 - *gamifikacija*
 - *rješavanje problemskih zadataka*
 - *animacije, video s Interneta*
 - *zadatci*
 - *čitanje (interaktivnih) materijala*
- **test samoprocjene znanje (TSE)**
- suradnički ili timski rad

Snimanje vodcasta i podcasta

Demonstracija



Snimanje videopredavanja



Pripremna faza (ASINKRONO UČENJE) obrnute učionice

OLD (Before the Flip)		NEW (After the Flip)
 Students read over materials	BEFORE CLASS	 Priprema za kontaktnu nastavu
 Students listen to a lecture.	DURING CLASS	 Students practice applying key concepts with feedback.
 Students attempt the homework.	AFTER CLASS	 Students check understanding and extend learning to more complex tasks.

ključne značajke uključuju :

ASINKRONO UČENJE



Nastavnik dobiva informaciju o pripremljenosti studenata
ostvaruje se provjerom koliko su studenti razumjeli ono što im
se prezentira i što su trebali pripremiti
(**TEST SAMOPROCJENE ZNANJA**)

PG79_23-0001 Inzulin - Koji odgovor najbolje opisuje glavnu ulogu inzulina u mišićnom tkivu?

- A. Inzulin povećava razinu glukoze u mišićima.
- B. Inzulin smanjuje apsorpciju glukoze u mišićima.
- C. Inzulin potiče unos, pohranu i upotrebu glukoze u mišićima.
- D. Inzulin nema utjecaja na mišićno tkivo.
- E. Inzulin potiče razgradnju proteina u mišićima.

ODGOVOR: C

Kontaktna faza (SINKRONO UČENJE) u učionici

OLD (Before the Flip)		NEW (After the Flip)
 Students read over materials	BEFORE CLASS	 Students complete interactive learning module.
 Students listen to a lecture.	DURING CLASS	 Aktivno učenje u učionici
 Students attempt the homework.	AFTER CLASS	 Students check understanding and extend learning to more complex tasks.

ključne značajke uključuju :

SINKRONO UČENJE



Aktivno učenje tijekom kontaktne nastave
viša razina učenja poput PBL (CBL), istraživački rad, timski rad i metoda igre, rasprave, aktivna interakcija studenata-nastavnika/studenata-studenata

- **Aktivno učenje** – razvoj vještina kritičkog mišljenja i utvrđivanje znanja
 - Rasprave na temelju postavljenih ishoda učenja
 - Prezentiranje koncepata
 - Gamifikacija
 - Rješavanje problemskih zadataka (PBL)
 - Analize kliničkih slučajeva (CBL)

Aktivnost studenata tijekom kontaktne nastave (Aktivno učenje)

OLD (Before the Flip)		NEW (After the Flip)
 Students read over materials	BEFORE CLASS	 Students complete interactive learning module.
 Students listen to a lecture.	DURING CLASS	 Aktivno učenje u učionici
 Students attempt the homework.	AFTER CLASS	 Students check understanding and extend learning to more complex tasks.

- **Rad u učionici** – baziran na ishodima učenja
 - povećava interakciju nastavnik – student
 - uključivanje u rasprave što veći broj studenata
- **Aktivno učenje** – razvoj vještina kritičkog mišljenja i utvrđivanje znanja
 - rasprave
 - prikaz koncepata
 - rješavanje problemskih zadataka (PBL)
 - analize kliničkih slučajeva (CBL)
- **Suradnički/timski rad u učionici**

Ključni elementi obrnute učionice

Nema jedinstvenog modela obrnute učionice, no ključni su elementi:

- unaprijed pripremljen i dostupan sadržaj
(snimljeno videopredavanje ili vod/podcast + drugi materijali za čitanje i gledanje)
- povratna informacija o pripremljenosti studenata
- različiti oblici aktivnog učenja u kontaktnoj nastavi

Izazovi

- otpor nastavnika
- gubitak kontrole nad nastavnim procesom
- neizvjesnost
- nedostatak samopouzdanja ili samouvjerenosti nastavnika
- nedostatak vremena
- manjak kvalitetnog nastavnog materijala

Primjer jedne tipične nastavne jedinice pripremljene prema metodi obrnute učionice

Tipična struktura jedne nastavne jedinice (seminar) u LMS-u vođene prema modelu obrnute učionice

Transplantacijska imunologija

 Ishodi učenja PG17. Transplantacijska imunologija

 PI- Transplantacija

 SI-07 Presađivanje tkiva i organa

 (Video) SI-07 Presađivanje tkiva i organa

 (Video) Odbacivanje alogeničnog presatka

 SI-07 Pitanja za raspravu

 SI-07 Transplantacijska imunologija

 (Video) Sustav HLA

 (Video) Transplantacijska imunologija

 SI-07. Transplantacijska Imunologija - I dio

 SI-07. Transplantacijska Imunologija - II dio Terapija i GVHD

 TSE07. Test iz transplantacijske imunologije

 Rasprava o najtežim pitanjima iz testa TSE07

Dodatni nastavni materijali

 (Video) MHC gene structure and variation

 (Video) HLA Typing- Donor Selection and Beyond



ISHODI UČENJA

- helps the teachers and the students
- focus on the important topics
- the base for creating video lectures
- the base for discussion in the classroom



ppt prezentacije



snimljena video predavanja

- basic knowledge
- less understandable parts,
- important parts of the topic
- concepts,



snimljena video predavanja



ppt prezentacije



TSE – test za samoevaluaciju

- quick assessment
- constructive alignment
- learning guidelines (whether
- LO have been achieved)



Video s Interneta

- animations
- video presentations
- real-life cases

Preporuke za vođenje nastave prema metodi obrnute učionice

Preporuke za vođenje nastave po metodi obrnute učionice



Studenti se pripremaju prije kontaktne nastave

sadržaj se daje unaprijed, uglavnom kao **snimljeno predavanje (i/ili podcast)** koje zamjenjuje predavanje tijekom kontaktne nastave

Prethodno snimljena video predavanja (i/ili podcasti)

- trebaju biti sažeta, kratka – nano, mikro i mini predavanja (između 5 i 20 min, idealno do 10 min)
- zaokružena (video koji obrađuje jedan manji ali cjeloviti segment gradiva)
- mogu se zamijeniti pažljivo odabranim YouTube videima ili s nekog drugog internetskog kanala

NAPOMENA!

klasična predavanja snimljena tijekom nastave u pravilu su slabo posjećena i korištena za učenje

Preporuke za vođenje nastave po metodi obrnute učionice



Nastavnik dobiva informaciju o znanju studenata

ostvaruje se analizom rezultata testova za samoprocjenu znanja koji pokazuju koliko su studenti razumjeli ono što im se prezentira i što su trebali pripremiti

Testovi za samoprocjenu znanja (TSE)

- nastavnicima pokazuje usvojenost znanja studenata iz odabrane tematske jedinice
 - omogućuju studentima praćenje vlastitoga napretka
 - studenti stječu uvid u napredak svojeg učenja, uočavaju svoje jake strane i eventualne poteškoće koje im potom olakšavaju definiranje realnih ciljeva i očekivanja
-
- obično 6-10 pitanja = standardna težina pitanja od laganih do umjereno teških (ne teških!)
 - konstruktivno poravnanje prema ishodima učenja!
 - MCQ, pitanja s višestrukim izborom odgovora, točno/netočno i sparivanje pojmova
 - gamifikacija – testovi u formi igara milijunaš, vješala i sl.

Preporuke za vođenje nastave po metodi obrnute učionice



Aktivno učenje tijekom kontaktne nastave

viša razina učenja poput PBL (CBL), istraživački rad, timski rad i metoda igre, rasprave, aktivna interakcija studenata-nastavnika/studenata-studenata

Aktivno učenje u kontaktnoj nastavi

- započeti s pitanjem: „što vam je ostalo nejasno prilikom pripreme gradiva“,
- razgovor nastaviti služeći se definiranim ishodima učenja za dotično gradivo
- razgovarati sa što je više studenata (a gdje god je to moguće sa svima u grupi)
- pronaći prihvatljiv i učinkovit način kako smanjiti razinu stresa među studentima te istodobno održati visoku razinu interaktivnosti u kontaktnoj nastavi (**TIMSKI ili SURADNIČKI RAD**)

Cilj razgovora/rada sa „svim“ studentima - kroz razgovor, obradu slučajeva, rješavanje problemskog zadatka i sl. vidjeti koji su dijelovi gradiva problematični kako bi se isti dodatno pojasniti

Pitanje interaktivnosti sa studentima

analiza provedenih **anketa kao i intervjui** sa studentima pokazali su da u kontaktnoj nastavi velik broj studenata interakciju s nastavnikom doživljava prvenstveno kao ispitivanje, a ne kao razgovor o temi s ciljem pojašnjenja iste

Stoga su studenti skloni izjavama kako im je draži klasični način poučavanja u kojem nastavnici uobičajeno razgovaraju uglavnom sa studentima koji se javljaju a da pritom rijetko postavljaju pitanja ostalim studentima.

Slično misle brojni nastavnici koji to opravdavaju stavom da studente ne treba maltretirati pitanjima tijekom nastave ako se ne žele sami javiti.

U svrhu podizanja kvalitete same nastave **takav stav nije dobar ni koristan za studente**

Timsko (suradničko) učenje i rad

osigurati dobru atmosferu, bez stresa, koja će motivirati studente za aktivno sudjelovanje u kontaktnoj nastavi

- timski (suradnički) rad studenata
 - studenti se samostalno (prema interesima) podijele u manje grupe,
 - grupe od 4-5 studenata,
- poticati timski rad za pripremu seminara (asinkroni rad)
 - nakon što su samostalno pregledali i poslušali snimljeno video predavanje, prošli kroz odgovarajuće gradivo i eventualno riješili test, zajednički ponavljaju i raspravljaju o gradivu koje su prošli
- u kontaktnoj nastavi – timski rad tako što pomažu jedni drugima u odgovaranju
 - međusobno se konzultiraju oko pitanja.
 - pitanja se umjesto studentu pojedincu postavljaju timovima, a članovi timova koji se osjećaju najspremnijim za odgovor odgovaraju na pitanja → ostali članovi tima imaju obavezu pomoći mu sugestijama ukoliko „zapne“
 - primjenjuje se samo jedno pravilo - da na postavljena pitanja uvijek odgovara drugi član tima koji se pritom može konzultirati s ostalim članovima.

Uloga AI u izradi pitanja za testove samoevaluacije

provjera razumijevanja gradiva

Izrada pitanja za test:

- zahtjevna
- frustrirajuća
- uzima previše vremena

Generiranje pitanja za testove samoevaluacije (TSE)

Važno je kako se piše PROMPT

Ti si profesor fiziologije i trebaš izraditi MCQ. Pronađi na internetu udžbenik Guyton & Hall: Medical physiology i iz njega generiraj MCQ s ponuđenih pet odgovora od kojih je samo jedan točan. Za svaki ponuđeni odgovor, netočan ili točan, napiši objašnjenje. MCQ puitanja trebaju biti namijenjena za studente medicine i trebaju biti umjereno teška. Pitanje napiši na hrvatskom jeziku. Pitanje napiši u AIKEN formatu za Moodle. Točan odgovor se piše ANSWER: veliko slovo točnog odgovora.

Evo jednog primjera MCQ (umjereno težine) iz udžbenika *Guyton & Hall: Medical Physiology* — prilagođeno za Moodle u AIKEN formatu:

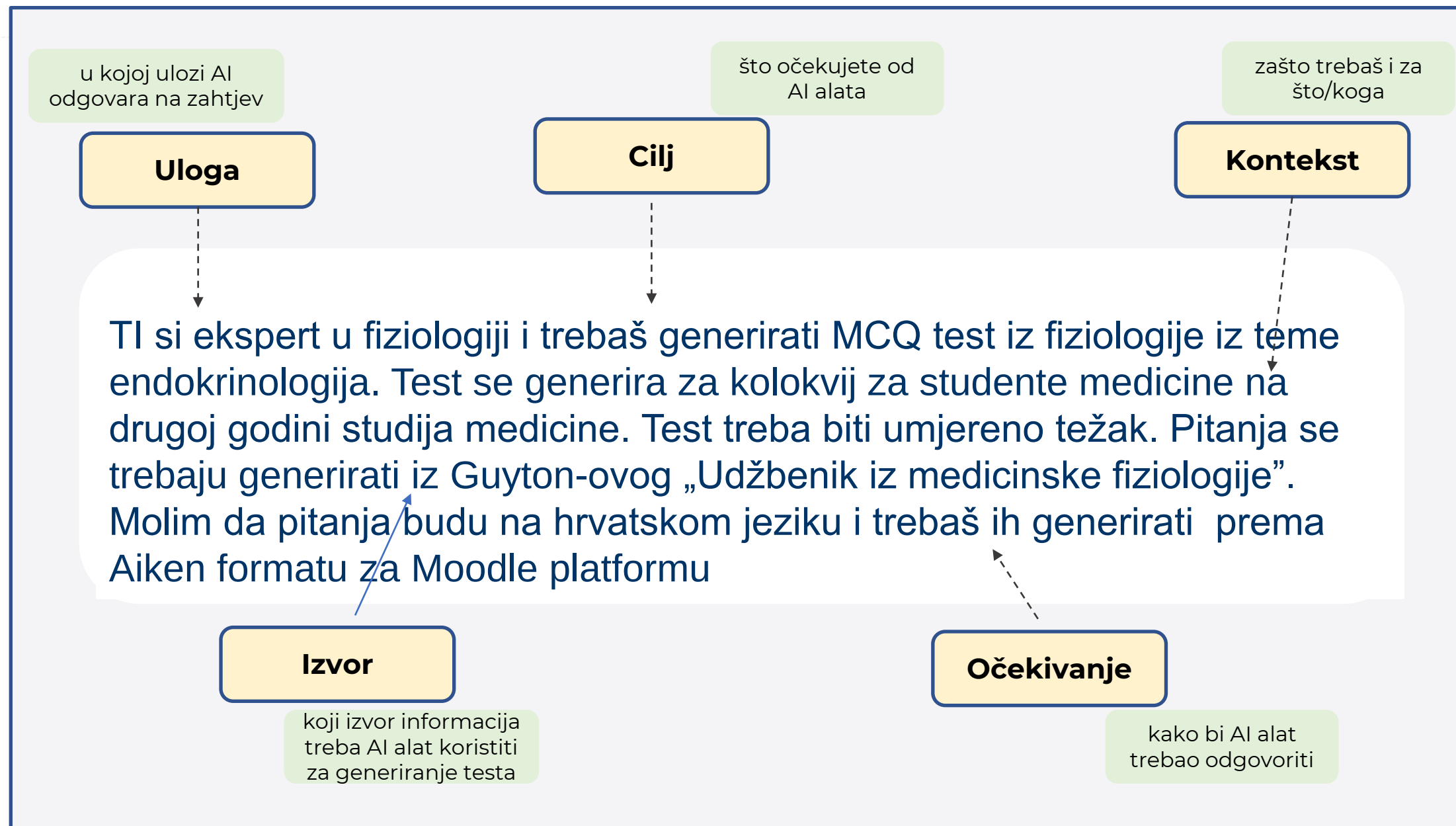
Koja će od sljedećih promjena stvoriti najveće smanjenje glomerularne filtracije (GFR) u normalnom bubregu?

- A. Smanjenje arterijskog tlaka bubrega za 30 %
- B. Povećanje koeficijenta filtracije (Kf) za 30 %
- C. Smanjenje otpora aferentne arteriole za 30 %
- D. Smanjenje otpora eferentne arteriole za 30 %
- E. Smanjenje hidrostatskog tlaka u Bowmanovoj kapsuli za 30 %

ANSWER: D

- A. Smanjenje arterijskog tlaka bubrega za 30 % — moglo bi smanjiti GFR, ali bubrezi imaju autoregulacijske mehanizme (npr. dilatacija aferentne arteriole) koji umanjuju taj efekt.
- B. Povećanje Kf za 30 % — to bi ****povećalo**** GFR (bolja propusnost) — dakle suprotno od traženog smanjenja.
- C. Smanjenje otpora aferentne arteriole za 30 % — to povećava protok prema glomerulu i time bi povećalo GFR, ne smanjilo.
- D. Smanjenje otpora eferentne arteriole za 30 % — smanjuje tlak u glomerulskoj kapilari jer se olakšava odlazak krvi, što najjače smanjuje GFR.
- E. Smanjenje hidrostatskog tlaka u Bowmanovoj kapsuli za 30 % — to bi smanjilo otpor protoku iz glomerula (paracelularno), što ****povećava**** efektivne filtracijske sile i time GFR, dakle ne uzrokuje smanjenje.

Pravila za dobar prompt



MCQ



molim da prema prethodnom tekstu generiraš 5 MCQ pitanja s pet ponuđenih odgovora. Za točne odgovore daj objašnjenje.



Naravno! Evo 5 multiple-choice pitanja temeljenih na tekstu:

1. Koji je učinak inzulina na unos glukoze u mišiće?
 - a) Inzulin sprječava unos glukoze u mišiće.
 - b) Inzulin potiče unos, pohranu i iskorištavanje glukoze u mišićima.
 - c) Inzulin smanjuje unos glukoze u mišiće, ali potiče unos masnih kiselina.
 - d) Inzulin povećava unos glukoze samo u masnom tkivu.
 - e) Nijedan od navedenih odgovora.

Točan odgovor: b) Inzulin potiče unos, pohranu i iskorištavanje glukoze u mišićima. Inzulin potiče prijenos glukoze u mišićne stanice te potiče njenu pohranu i iskorištavanje kao izvor energije.

ISPUNJAVANJE PRAZNINA



molio bih da generiraš 5 test pitanja fill in the blank fields na temu fiziologija inzulina



Naravno! Evo pet test pitanja s prazninama na temu fiziologije inzulina:

1. Inzulin je hormon koji se proizvodi u _____.
2. Glavna funkcija inzulina je regulacija _____ razine u krvi.
3. Nakon obroka, povećana razina glukoze u krvi potiče _____ da otpusti inzulin.
4. Inzulin djeluje na stanicama tijela potičući _____ da apsorbiraju glukozu iz krvi.
5. Nedostatak ili nedovoljna proizvodnja inzulina dovodi do stanja poznatog kao _____.

Molim vas da ispunite praznine u ovim pitanjima.

SPARIVANJE POJMOVA

generiraj 3 pitanja iz uploadanog teksta. Pitanja generiraj prema formatu sparivanja pojmova za Moodle platformu. Pitanja sadrže pet pojmova koji se sparuju s izborom od ponuđenih osam pojmova. Pitanja generiraj na hrvatskom jeziku u i navedi točne odgovore



Na temelju sadržaja iz poglavlja o sinapsi, evo tri pitanja u formatu sparivanja pojmova za Moodle, napisana na hrvatskom jeziku:

Pitanje 1:

Sparite vrste sinapsi s njihovim specifičnim karakteristikama.

Stavke za sparivanje:

- Kemijska sinapsa
- Električna sinapsa
- Inhibitorna sinapsa
- Eksitatorna sinapsa
- Aksodendritička sinapsa

Ponuđeni odgovori:

- A) Prenosi signale preko neurotransmitera
- B) Povezuje akson jednog neurona s dendritom drugog
- C) Omogućava brzi prijenos električnih impulsa iz stanica
- D) Koristi GABA kao neurotransmiter
- E) Tipično koristi glutamat
- F) Prenosi informacije preko gap junctiona
- G) Smanjuje aktivnost postsinaptičkog neurona
- H) Povećava aktivnost postsinaptičkog neurona

Točni odgovori: 1. A; 2. C; 3 D; 4. E; 5. B

TOČNO/NETOČNO



molio bih da generiraš 3 točno/netočno na temu fiziologija inzulina



Naravno! Evo tri tvrdnje koje možete procijeniti kao točne ili netočne na temu fiziologije inzulina:

1. Inzulin je hormon koji povećava razinu šećera u krvi.
2. Gušterača proizvodi inzulin.
3. Nedostatak ili nedovoljna proizvodnja inzulina dovodi do dijabetesa.

Molim vas da označite svaku tvrdnju kao točnu (T) ili netočnu (N).

Primjena AI alata u nastavi

- AI kao asistent:
 - pomaže kao dobar alat za pripremu gradiva za nastavu
 - pomaže u bržem uvođenju u gradivo (*podcast*)
 - pomaže kod ponavljanja gradiva i pripreme („*flash-cards*“)
 - pomaže kod ponavljanja gradiva kroz kviz pitanja

Umjetna inteligencija (AI) mijenja nastavu kakvu poznajemo

Umjetna inteligencija mijenja svijet obrazovanja.

Nastavnici imaju priliku koristiti AI alate kako bi:

- povećali angažman studenata,
- optimizirali pripremu nastave,
- prilagodili sadržaj različitim potrebama studenata

Uključivanje AI u nastavu (pomoć u pripremi za kontaktnu nastavu)


Pregled Djelatnost

Razmišljajte pametnije, a ne napornije

Najbolji alat za razumijevanje informacija koje su vam najvažnije, izrađen uz Gemini 1.5

Isprobajte NotebookLM

Vaš personalizirani AI asistent za istraživanje

Vaša nam je privatnost važna i ne upotrebljavamo vaše osobne podatke za obuku NotebookLM-a.

NotebookLM ne upotrebljava vaše osobne podatke, uključujući vaše izvorne učitane datoteke, upite i odgovore modela za obuku.



Kako iskoristiti AI u nastavi pomoću alata NotebookLM

NotebookLM

⚙️ Postavke



Dobro došli u NotebookLM

Moji notebookovi

+ Izradite novi

✓ Najnovije ▼

Untitled notebook

10. lis 2024. • 1 izvor

Untitled notebook

18. stu 2024. • 1 izvor

Untitled notebook

17. stu 2024. • 3 izvora

Untitled notebook

17. stu 2024. • 1 izvor

Kako iskoristiti AI u nastavi pomoću alata NotebookLM



Uključivanje AI u nastavu (priprema)

 Obrnuta učionica i umjetna inteligencija u nastavi

Izvori

+ Dodaj

Preporuke

Odaberi sve izvore

PDF

 Predavanje _FC kao inovativni pedagoški prist...

✓

Razgovor



Obrnuta učionica i umjetna inteligencija u nastavi

1 izvor

Izvor predstavlja isječke iz predavanja profesora Mirze Žižaka, stručnjaka za e-učenje s Medicinskog fakulteta u Zagrebu, fokusiranog na **inovativne pedagoške pristupe** u nastavi podržane umjetnom inteligencijom (AI). Predavanje naglašava da je uvođenje digitalnih tehnologija i promjena **pedagoške paradigme** ključno za transformaciju obrazovanja, premještajući fokus s pukog sadržaja na kompetencije studenata. Profesor Žižak posebno ističe model **Obrnute učionice (FC)**, objašnjavajući kako AI može značajno olakšati pripremu materijala i vođenje nastave prema tom modelu. Cilj predavanja je ponuditi **praktična rješenja** i osobna iskustva u primjeni FC pristupa, uključujući korištenje AI alata za generiranje ishoda učenja i testova za samoevaluaciju.

Spremi u bilješku

Dodajte bilješku

Audiosažetak

Mentalna mapa

Počnite upisivati...

1 izvor

Koju ključnu ulogu ima umjetna inteligencija u olakšavanju primjene Obrnute učionice?

Kako Obrnuta učionica...

Studio

Audiosažetak

Videosažetak

Mentalna mapa

Izvešća

Obrazovne kartice

Kviz

Ovdje će se spremi rezultat Studija.

Nakon dodavanja izvora, kliknite da biste dodali audiosažetak, vodič za učenje, mentalnu mapu i više toga!

Dodaj bilješku

NotebookLM može pružiti netočne informacije, pa provjerite njegove odgovore.

Uključivanje AI u nastavu (priprema)



Obrnuta učionica i umjetna inteligencija u nastavi

Izvori



+ Dodaj

Preporuke

Odaberi sve izvore



Predavanje_FC kao inovativni pedagoški prist...



Razgovor



Obrnuta učionica i umjetna inteligencija u nastavi

1 izvor

Izvor predstavlja isječke iz predavanja profesora Mirze Žižaka, stručnjaka za e-učenje s Medicinskog fakulteta u Zagrebu, fokusiranog na **inovativne pedagoške pristupe** u nastavi podržane umjetnom inteligencijom (AI). Predavanje naglašava da je uvođenje digitalnih tehnologija i promjena **pedagoške paradigme** ključno za transformaciju obrazovanja, premještajući fokus s pukog sadržaja na kompetencije studenata. Profesor Žižak posebno ističe model **Obrnute učionice (FC)**, objašnjavajući kako AI može značajno olakšati pripremu materijala i vođenje nastave prema tom modelu. Cilj predavanja je ponuditi **praktična rješenja** i osobna iskustva u primjeni FC pristupa, uključujući korištenje AI alata za generiranje ishoda učenja i testova za samoevaluaciju.

Spremi u bilješku



Dodajte bilješku



Audiosažetak



Mentalna mapa

Počnite upisivati...

1 izvor



Koju ključnu ulogu ima umjetna inteligencija u olakšavanju primjene Obrnute učionice?

Kako Obrnuta učionica...



Dijeli

Postavke



Studio



Audiosažetak



Videosažetak



Generirajte AI podcast na temelju vlastitih izvora



Mentalna mapa

Izveštaja



Obrazovne kartice



Kviz



Ovdje će se spremi rezultat Studija.

Nakon dodavanja izvora, kliknite da biste dodali audiosažetak, vodič za učenje, mentalnu mapu i više toga!



Dodaj bilješku

Prilagodba audiosažetka

Format

Dubinska analiza ✓

Živahan razgovor između dva voditelja koji analiziraju i povezuju teme u vašim izvorima

Kratko

Kratki pregled koji će vam pomoći da brzo shvatite ključne ideje iz svojih izvora

Kritika

Stručni pregled vaših izvora koji pruža konstruktivne povratne informacije kako biste poboljšali svoj materijal

Rasprave

Promišljena rasprava između dva voditelja koja osvjetljava različita gledišta o vašim izvorima

Odaberite jezik

hrvatski

Trajanje

Kraće

✓ Zadano

Na što se AI voditelji trebaju usredotočiti u ovoj epizodi?

Stvari koje možete isprobati

- Fokusirajte se na određeni izvor ("only cover the article about Italy" ("obrađi samo članak o Italiji"))
- Fokusirajte se na određenu temu ("just discuss the novel's main character" ("raspravljaj samo o glavnom liku romana"))
- Ciljajte određenu publiku ("explain to someone new to biology" ("objasni nekome tko je početnik u biologiji"))

Generiraj

Izvori

+ Dodaj

 Preporuke

Odaberi sve izvore ☒

 Predavanje_FC kao inovativni pedagoški prist... ☒

Razgovor



Obrnuta učionica i umjetna inteligencija u nastavi

1 izvor

Izvor predstavlja isječke iz predavanja profesora Mirze Žižaka, stručnjaka za e-učenje s Medicinskog fakulteta u Zagrebu, fokusiranog na **inovativne pedagoške pristupe** u nastavi podržane umjetnom inteligencijom (AI). Predavanje naglašava da je uvođenje digitalnih tehnologija i promjena **pedagoške paradigme** ključno za transformaciju obrazovanja, premještajući fokus s pukog sadržaja na kompetencije studenata. Profesor Žižak posebno ističe model **Obrnute učionice (FC)**, objašnjavajući kako AI može značajno olakšati pripremu materijala i vođenje nastave prema tom modelu. Cilj predavanja je ponuditi **praktična rješenja** i osobna iskustva u primjeni FC pristupa, uključujući korištenje AI alata za generiranje ishoda učenja i testova za samoevaluaciju.

 Spremi u bilješku



 Dodajte bilješku

 Audiosažetak

 Mentalna mapa

Počnite upisivati...

1 izvor



Koju ključnu ulogu ima umjetna inteligencija u olakšavanju primjene Obrnute učionice?

Kako Obrnuta učionica...



Studio



Audiosažetak 



Videosažetak 



Mentalna mapa



Izveštaji



Obrazovne kartice 



Kviz 



Generiranje audiosažetka...

Vratite se za nekoliko minuta



 Dodaj bilješku

Izvori



+ Dodaj

Preporuke

Odaberi sve izvore



Predavanje_FC kao inovativni pedagoški prist...



Razgovor



Obrnuta učionica i umjetna inteligencija u nastavi

1 izvor

Izvor predstavlja isječke iz predavanja profesora Mirze Žižaka, stručnjaka za e-učenje s Medicinskog fakulteta u Zagrebu, fokusiranog na **inovativne pedagoške pristupe** u nastavi podržane umjetnom inteligencijom (AI). Predavanje naglašava da je uvođenje digitalnih tehnologija i promjena **pedagoške paradigme** ključno za transformaciju obrazovanja, premještajući fokus s pukog sadržaja na kompetencije studenata. Profesor Žižak posebno ističe model **Obrnute učionice (FC)**, objašnjavajući kako AI može značajno olakšati pripremu materijala i vođenje nastave prema tom modelu. Cilj predavanja je ponuditi **praktična rješenja** i osobna iskustva u primjeni FC pristupa, uključujući korištenje AI alata za generiranje ishoda učenja i testova za samoevaluaciju.

Spremi u bilješku



Dodajte bilješku

Audiosažetak

Mentalna mapa

Počnite upisivati...

1 izvor



Koju ključnu ulogu ima umjetna inteligencija u olakšavanju primjene Obrnute učionice?

Kako Obrnuta učionica...



Studio



Audiosažetak



Videosažetak



Mentalna mapa



Izveštaji



Obrazovne kartice



Kviz



Obrnuta učionica i AI: Nova uloga...

Dubinska analiza · 1 izvor · Prije 1 min



Dodaj bilješku



Obrnuta učionica i AI: Nova...



00:07 / 12:52

Izvori



+ Dodaj

 Preporuke

Odaberi sve izvore ☒



 Predavanje_FC kao inovativni pedagoški prist... ☒



Razgovor

 Osvježi

E. Nastavnik svoju ulogu svodi na praćenje i vrednovanje rezultata, dok su planiranje i osmišljavanje aktivnosti u potpunosti preneseni na AI alate.

Objašnjenje (Netočan odgovor): Iako AI značajno olakšava pripremu ⁵ i može pomoći u izradi materijala ⁴, nastavnik i dalje zadržava ključnu ulogu u **dizajnu nastave**, gdje planira i osmišljava aktivnosti u asinkronom i sinkronom radu, te prati i moderira nastavni proces ². Nastavnik je taj koji procjenjuje i vrednuje rezultate ². AI je podrška, ne potpuna zamjena za dizajnersku ulogu nastavnika.

 Spremi u bilješku



generiraj MCQ s ponuđenih pet odgovora od kojih je samo jedan točan. Za svaki ponuđeni odgovor (netočan ili točan) napiši objašnjenje. MCQ pitanja trebaju biti umjerene težine namijenjene studentima druge godine. MCQ pišeš s pozicije experta za inovativnu edukaciju. Pitanje napiši u AIKEN formatu za Moodle. Točan odgovor se piše ANSWER: veliko slovo točnog odgovora

Kao ekspert za inovativnu edukaciju, generirat ću složeno pitanje umjerene težine namijenjeno studentima druge godine, fokusirano na temeljni pedagoški pomak uloge nastavnika i primjenu Obrnute učionice (FC) podržane umjetnom inteligencijom (AI), koristeći AIKEN format.

 Idi na dno

Višestruki Izbor Pitanja (MCQ) u AIKEN Formatu

Počnite upisivati...

1 izvor



Što je studentima bolji oblik nastave?

Studio



Audiosažetak



Videosažetak



Mentalna mapa



Izvešća



Obrazovne kartice



Kviz



Obrnuta učionica i AI

1 izvor · Prije 3 min



Obrnuta učionica i AI: Nova uloga...

Dubinska analiza · 1 izvor · Prije 39 min



 Dodaj bilješku

Izvori

+ Dodaj Preporuke

Odaberi sve izvore

Predavanje_FC kao inovativni pedagoški prist...

Razgovor

Osvježi

E. Nastavnik svoju ulogu svodi na praćenje i vrednovanje rezultata, dok su planiranje i osmišljavanje aktivnosti u potpunosti preneseni na AI alate.

Objašnjenje (Netočan odgovor): Iako AI značajno olakšava pripremu i može pomoći u izradi materijala, nastavnik i dalje zadržava ključnu ulogu u dizajnu nastave, gdje planira i osmišljava aktivnosti u asinkronom i sinkronom radu, te prati i moderira nastavni proces. Nastavnik je taj koji procjenjuje i vrednuje rezultate. AI je podrška, ne potpuna zamjena za dizajnersku ulogu nastavnika.

Spremi u bilješku

generiraj MCQ s ponuđenih pet odgovora od kojih je samo jedan točan. Za svaki ponuđeni odgovor (netočan ili točan) napiši objašnjenje. MCQ pitanja trebaju biti umjerene težine namijenjene studentima druge godine. MCQ pišeš s pozicije eksperta za inovativnu edukaciju. Pitanje napiši u AIKEN formatu za Moodle. Točan odgovor se piše ANSWER: veliko slovo točnog odgovora

Kao ekspert za inovativnu edukaciju, napiši jedno pitanje umjerene težine namijenjeno studentima druge godine, fokusirano na temelni

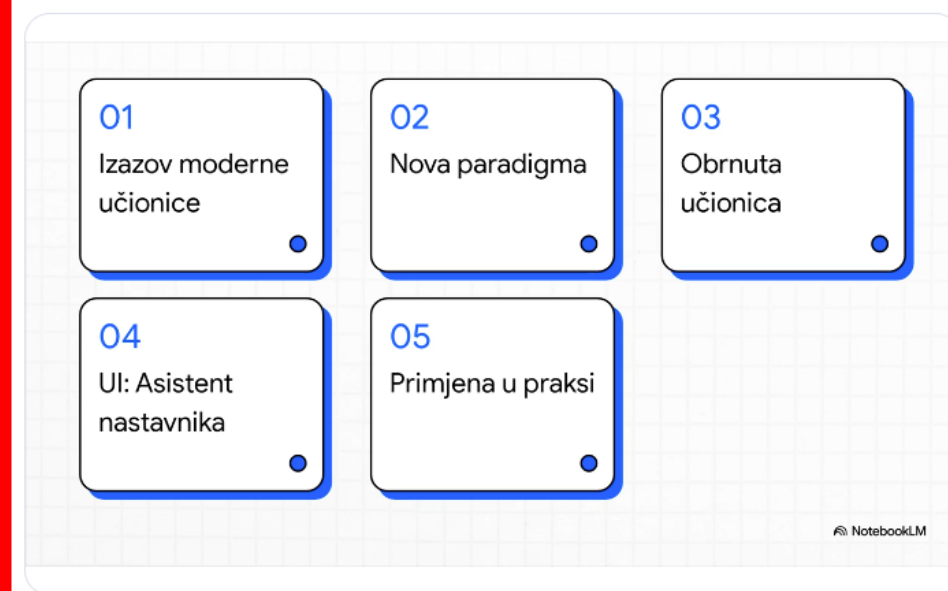
Počnite upisivati... 1 izvor

Što je studentima bolji oblik nastave?

Studio > Videosažetak

Obrnuta učionica i AI

Na temelju 1 izvora



00:26 06:12

1X 10 10

Dobar videozapis Loš videozapis

Izvori

+ Dodaj

 Preporuke

Odaberi sve izvore ☒

 Predavanje_FC kao inovativni pedagoški prist... ☒

Razgovor



Obrnuta učionica i umjetna inteligencija u nastavi

1 izvor

Izvor predstavlja isječke iz predavanja profesora Mirze Žižaka, stručnjaka za e-učenje s Medicinskog fakulteta u Zagrebu, fokusiranog na **inovativne pedagoške pristupe** u nastavi podržane umjetnom inteligencijom (AI). Predavanje naglašava da je uvođenje digitalnih tehnologija i promjena **pedagoške paradigme** ključno za transformaciju obrazovanja, premještajući fokus s pukog sadržaja na kompetencije studenata. Profesor Žižak posebno ističe model **Obrnute učionice (FC)**, objašnjavajući kako AI može značajno olakšati pripremu materijala i vođenje nastave prema tom modelu. Cilj predavanja je ponuditi **praktična rješenja** i osobna iskustva u primjeni FC pristupa, uključujući korištenje AI alata za generiranje ishoda učenja i testova za samoevaluaciju.

 Spremi u bilješku



 Dodajte bilješku

 Audiosažetak

 Mentalna mapa

generiraj MCQ s ponuđenih pet odgovora od kojih je samo jedan točan. Za svaki ponuđeni odgovor (netočan ili točan) napiši objašnjenje. MCQ pitanja trebaju biti umjerene težine namijenjene studentima druge godine. MCQ pišeš s pozicije experta za inovativnu edukaciju. Pitanje napiši u AIKEN formatu za Moodle. Točan odgovor se piše ANSWER: veliko slovo točnog odgovora



 digitalne i pedagoške kompetencije nastavnici moraju razvijati za uspješnu transformaciju obrazovanja?

Studio



Audiosažetak 



Videosažetak 



Mentalna mapa



Izvešća



Obrazovne kartice 



Kviz 



Generiranje audiosażetka...

Vratite se za nekoliko minuta 

 Dodaj bilješku

PROMPT

generiraj MCQ s ponuđenih pet odgovora od kojih je samo jedan točan. Za svaki ponuđeni odgovor (netočan ili točan) napiši objašnjenje. MCQ pitanja trebaju biti umjerene težine namijenjene studentima druge godine. MCQ pišeš s pozicije experta za inovativnu edukaciju. Pitanje napiši u AIKEN formatu za Moodle. Točan odgovor se piše ANSWER: veliko slovo točnog odgovora

Kao ekspert za inovativnu edukaciju, generirat ću složeno pitanje umjerene težine namijenjeno studentima druge godine, fokusirano na temeljni pedagoški pomak uloge nastavnika i primjenu Obrnute učionice (FC) podržane umjetnom inteligencijom (AI), koristeći AIKEN format.

Višestruki Izbor Pitanje (MCQ) u AIKEN Formatu

U kontekstu transformacije obrazovanja u visokoškolskom sustavu potpomognute digitalnim tehnologijama i inovativnim pristupima poput Obrnute učionice (FC), koji od navedenih primjera **najbolje opisuje** novu ključnu ulogu nastavnika u promijenjenoj paradigmi učenja i poučavanja?

A. Nastavnik se prvenstveno usredotočuje na kontinuirano ažuriranje i prenošenje sadržaja, dok uspjeh transformacije ovisi isključivo o spremnosti studenata da povećaju svoju digitalnu pismenost. B. Nastavnik svoju ulogu mijenja iz primarnog prenositelja sadržaja u dizajnera nastave koji planira asinkrone i sinkrone aktivnosti, moderira proces aktivnog učenja studenata fokusiranog na usvajanje kompetencija i vještina, te na kraju procjenjuje rezultate. C. Ključni izazov je implementacija novih digitalnih tehnologija, budući da iskustvo pokazuje da je promjena pedagoških metoda u pravilu lakši i brži korak prema učinkovitom obrazovanju. D. Uvođenjem umjetne inteligencije (AI) u nastavu smanjuje se potreba za kontinuiranim razvojem pedagoških kompetencija nastavnika, budući da AI preuzima osmišljavanje nastave, generiranje ishoda učenja i evaluacijskih testova. E. Iako je nužno razvijati i pedagoške i digitalne kompetencije, primarni fokus u novoj paradigmi je postignut kada nastavnik uspješno implementira AI alate, jer je to lakši put do potpunog iskorištavanja potencijala obrazovanja. ANSWER: B

koje student treba usvojiti nego na sadržaj koji treba prenijeti 1. Nova uloga uključuje **dizajn nastave** (planiranje i osmišljavanje aktivnosti u asinkronom i sinkronom radu), **praćenje i moderiranje** nastavnog procesa, te procjenjivanje i vrednovanje rezultata 2.

A. Nastavnik se prvenstveno usredotočuje na kontinuirano ažuriranje i prenošenje sadržaja, dok uspjeh transformacije ovisi isključivo o spremnosti studenata da povećaju svoju digitalnu pismenost. (Netočan odgovor)

Objašnjenje: Ova tvrdnja je netočna jer je ključna promjena paradigme upravo u tome što se nastavnik treba **manje usredotočiti na sadržaj koji treba prenijeti**, a više na kompetencije koje student treba usvojiti 1. Nadalje, iako je uvođenje digitalnih tehnologija ključno, uspjeh transformacije ovisi **ponajviše o spremnosti nastavnika za promjene**, što podrazumijeva razvoj i digitalnih i pedagoških kompetencija nastavnika, a ne isključivo digitalne pismenosti studenata 3 4.

C. Ključni izazov je implementacija novih digitalnih tehnologija, budući da iskustvo pokazuje da je promjena pedagoških metoda u pravilu lakši i brži korak prema učinkovitom obrazovanju. (Netočan odgovor)

Objašnjenje: Ova tvrdnja proturječi iskustvima navedenim u izvoru 1. Iskustvo, naprotiv, pokazuje **kako je često lakše prihvatiti i implementirati nove digitalne tehnologije nego mijenjati pedagoške metode** 1. Također se naglašava da samo implementacija tehnologija bez promjene pedagoških metoda **ne pruža svoj puni potencijal** 1.

D. Uvođenjem umjetne inteligencije (AI) u nastavu smanjuje se potreba za kontinuiranim razvojem pedagoških kompetencija nastavnika, budući da AI preuzima osmišljavanje nastave, generiranje ishoda učenja i evaluacijskih testova. (Netočan odgovor)

Objašnjenje: Umjetna inteligencija (AI) doista značajno olakšava pripremu nastavnih e-materijala i sadržaja 2, a pomaže i u generiranju ishoda učenja i testova za samoevaluaciju 5. Međutim, izvori ističu da uspjeh transformacije ovisi o spremnosti nastavnika za promjene, što podrazumijeva da se nastavnici brinu o razvoju svojih digitalnih **ali i pedagoških kompetencija** 3 4. AI samo olakšava pripremu i vođenje nastave prema FC modelu 6, ali ne eliminira potrebu da nastavnik bude **dizajner nastave** koji planira, prati i vrednuje rezultate 2.

E. Iako je nužno razvijati i pedagoške i digitalne kompetencije, primarni fokus u novoj paradigmi je postignut kada nastavnik uspješno implementira AI alate, jer je to lakši put do potpunog iskorištavanja potencijala obrazovanja. (Netočan odgovor)

Objašnjenje: Iako izvori navode da je uvođenje digitalnih tehnologija ključno 3 i da AI značajno olakšava pripremu i vođenje nastave 6, **ključna promjena leži u pedagoškom pristupu** 1. Nastavnici se moraju kontinuirano usavršavati razvijajući svoje digitalne **ali i pedagoške kompetencije** 4. Štoviše, iskustvo pokazuje da je često lakše implementirati tehnologije nego promijeniti pedagoške metode, ali jedno bez drugoga ne pruža svoj puni potencijal 1. Fokus na implementaciju samih alata nije dovoljan; naglasak mora biti na **pedagoškoj promjeni**.

- A. Nastavnik se prvenstveno usredotočuje na kontinuirano ažuriranje i prenošenje sadržaja, dok uspjeh transformacije ovisi isključivo o spremnosti studenata da povećaju svoju digitalnu pismenost.
- B. Nastavnik svoju ulogu mijenja iz primarnog prenositelja sadržaja u dizajnera nastave koji planira asinkrone i sinkrone aktivnosti, moderira proces aktivnog učenja studenata fokusiranog na usvajanje kompetencija i vještina, te na kraju procjenjuje rezultate.
- C. Ključni izazov je implementacija novih digitalnih tehnologija, budući da iskustvo pokazuje da je promjena pedagoških metoda u pravilu lakši i brži korak prema učinkovitom obrazovanju.
- D. Uvođenjem umjetne inteligencije (AI) u nastavu smanjuje se potreba za kontinuiranim razvojem pedagoških kompetencija nastavnika, budući da AI preuzima osmišljavanje nastave, generiranje ishoda učenja i evaluacijskih testova.
- E. Iako je nužno razvijati i pedagoške i digitalne kompetencije, primarni fokus u novoj paradigmi je postignut kada nastavnik uspješno implementira AI alate, jer je to lakši put do potpunog iskorištavanja potencijala obrazovanja.

ANSWER: B

pitanje spremno za unos u Merlin

Zaključak

- Obrnuta učionica **mijenja dinamiku nastave** – prelazi se s pasivnog slušanja predavanja na aktivno sudjelovanje i primjenu znanja.
- Studenti postaju **aktivni graditelji vlastitog znanja**, dok nastavnik preuzima ulogu **mentora i facilitatora** procesa učenja.
- **Vrijeme u učionici koristi se za ono što je najvrjednije – aktivno učenje** - interakciju, suradnju, kritičko mišljenje i rješavanje problema - razvoj **vještina višeg reda** prema Bloomovoj taksonomiji
- **Tehnologija i AI pružaju snažnu podršku** - uspjeh ovisi o **kvalitetno osmišljenim nastavnim materijalima i aktivnostima**
- **Metoda povećava motivaciju i angažman studenata**, jer im omogućuje fleksibilnost i aktivniju ulogu u učenju.
- Metode obrnute učionice doprinosi **modernizaciji i kvaliteti obrazovanja**, čineći nastavu prilagodljivijom potrebama novih generacija i zahtjevima suvremenog društva
- **AI može unaprijediti asinkronu i sinkronu fazu** obrnute učionice, kroz interaktivne sadržaje, pametne asistente i automatiziranu povratnu informaciju studentima.