



**Bosna i Hercegovina**  
**Federacija Bosne i Hercegovine**  
**ZENIČKO-DOBOJSKI KANTON**  
**MINISTARSTVO ZA OBRAZOVANJE, NAUKU, KULTURU I SPORT**

**KURIKULUM NASTAVNOG PREDMETA**  
**OSNOVE FARMAKOLOGIJE**  
**ZA GIMNAZIJE**

**Zenica, juni 2022.**



**Bosna i Hercegovina  
Federacija Bosne i Hercegovine  
ZENIČKO-DOBOJSKI KANTON  
MINISTARSTVO ZA OBRAZOVANJE, NAUKU, KULTURU I SPORT**

## **KURIKULUM NASTAVNOG PREDMETA**

### **OSNOVE FARMAKOLOGIJE**

#### **ZA GIMNAZIJE**

**Zenica, juni 2022.**

## **Kurikulum nastavnog predmeta Osnove farmakologije za gimnazije**

Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Osnove farmakologije za gimnazije u Zeničko-dobojskom kantonu objavljena je u "Službenim novinama Zeničko-dobojskog kantona", broj: \_\_/\_\_, \_\_\_\_.  
\_\_\_\_ 2022. godine.

**Izdavač:** Ministarstvo za obrazovanje, nauku, kulturu i sport Zeničko-dobojskog kantona

**Za izdavača:** prof. dr. Spahija Kozlić, ministar

### **Voditeljica Stručnog tima:**

Aida Salkić, direktorica Pedagoškog zavoda Zenica

### **Grupa za izradu predmetnog kurikuluma:**

mr.sc. Sumedin Arnaut, voditelj  
mr.sc.Fehim Terzić, koordinator  
Kemal Krnjić, prof., član  
Samir Aganović, prof., član  
Zijada Suljić, prof., član  
Suada I. Aliefendić, MA, član  
Mr.sc. Lejla Abazović, član

### **Recenzenti:**

Van.prof.dr.sc.Lejla Ibrahimagić-Šeper  
Mr.sc. Fuada Suljić

### **Tehnička priprema i uređenje:**

Pedagoški zavod Zenica

## SADRŽAJ

<b>A/ OPIS PREDMETA</b> .....	<b>4</b>
<b>B/ CILJEVI UČENJA I PODUČAVANJA PREDMETA</b> .....	<b>6</b>
<b>C/ OBLASNA STRUKTURA PREDMETNOG KURIKULUMA</b> .....	<b>7</b>
<b>D/ ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI</b> .....	<b>10</b>
<b>3. razred gimnazije</b> .....	<b>10</b>
<b>E/ UČENJE I PODUČAVANJE</b> .....	<b>14</b>
<b>F/ VREDNOVANJE U PREDMETNOM KURIKULUMU</b> .....	<b>17</b>
<b>G/ PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA</b> .....	<b>20</b>

## A/ OPIS PREDMETA

Farmakologija je grana medicine koja proučava lijekove, njihove fizičke i hemijske karakteristike, primjenu u liječenju, u farmakoterapiji, kao i metabolizam lijeka. Pored toga što je značajna za medicinu, značajna je i za farmaciju te predstavlja i jednu od ključnih dodirnih tačaka medicine sa farmacijom. Njenu osnovu čine farmakokinetika koja izučava dejstvo (reakciju) organizma na lijek i hemijske promjene lijeka i farmakodinamika koja se bavi djelovanjem lijeka na organizam.

Cilj farmakologije kao nauke je ovladavanje specifičnim znanjem o lijekovima, mehanizmu dejstva lijeka, sudbini lijeka u ljudskom organizmu, farmakološkim efektima, mogućnostima i ograničenjima terapijske primjene, neželjenim dejstvima.

Program nastavnog predmeta Osnove farmakologije ima za cilj da učenici primjenom prethodno stečenih znanja iz biologije i hemije steknu znanja o karakteristikama lijekova i njihovoj primjeni u liječenju bolesti, dajući kvalitetnu osnovu za nastavak školovanja na studiju zdravstvenog usmjerenja.

Predmet Osnove farmakologije kroz naučni pristup proučava uzajamna dejstva ljekovitih supstanci i živog organizma s osnovnim ciljem da se unaprijedi liječenje bolesnog čovjeka.

Predmetni sadržaji kod učenika jačaju i oblikuju njihove etičke i moralne kvalitete vrednovanja i stručno napredovanje, omogućavaju da shvate da čovjekov opstanak zavisi od prirode, te da uoče međuzavisnost svih organizama na planeti Zemlji. Učenjem i poučavanjem Osnova farmakologije potičemo učenike, njihovu motivaciju za učenje i istraživanje svijeta oko sebe, zaključivanje, kritičko mišljenje, formiranje stavova te im pomazemo pri izučavanju drugih srodnih nastavnih predmeta. Izučavanjem nastavnih sadržaja u okviru ovog nastavnog predmeta učenici stiču temeljna znanje, osposobljavaju se za samostalno istraživanje, proširivanje, razumijevanje i primjenu stečenog znanja u svakodnevnom životu.

U okviru nastavnog predmeta Osnove farmakologije učenici stiču prve predodžbe o zdravstvu kao organiziranom sistemu. U ovom nastavnom predmetu učenik razvija odgovoran odnos prema sebi, okolini i zajednici te prakticira djelovanje u zajednici s jasno izgrađenim stavovima za dobrobit sebe i društva. Nastava Osnova farmakologije doprinosi i tome da učenici kroz komunikaciju i saradnju, te upotrebu informacijsko-komunikacijskih tehnologija (IKT) dolaze do činjenica, informacija koje razmjenjuju s drugima i aktivno učestvuju u rješavanju problema zaštite prirode i zdravlja, te postaju zadovoljni i sretni članovi društva. Osim što razvija sposobnosti i radne navike, te intelektualne vještine, učenik samostalno donosi i odluke o budućem profesionalnom razvoju.

Poučavanje predmeta Osnove farmakologije osposobljava učenike za saradnju, međusobnu komunikaciju i uvažavanje, kreativno rješavanje problema zasnovanih na činjenicama, odgovornost u djelovanju, stručno napredovanje i usavršavanje kroz kontinuirano učenje na širem nivou od predmetnog. Nastava Osnova farmakologije doprinosi razvoju kompletne ličnosti učenika, kako u odgojnom, tako i u obrazovnom smislu, uz istovremeno razvijanje psihofizičkih sposobnosti učenika na saznajnom i psihomotornom planu.

Nastava Osnova farmakologije omogućava učenicima da iz različitih izvora dođu do činjenica, da razvojem sposobnosti analize, sinteze, apstrahovanja, identifikacije i generalizacije steknu nova znanja, kroz koja razvijaju interes za dalje obrazovanje i samostalnu profesionalnu orijentaciju.

Osnove farmakologije je jedan od fundamentalnih predmeta u okviru zdravstvenog izbornog područja, a sadržaji istog se nadovezuju na sadržaje Biologije, Hemije, Analitičke hemije, Biohemije i usko je povezan sa ostalim predmetima u okviru zdravstvenog izbornog područja po načelu međupredmetnog povezivanja zasnovanog na osnovnim konceptima.

Odgojno-obrazovno područje predmeta Osnove farmakologije temelji se na zdravstveno-naučnom pristupu kojim se učenike osposobljava za saradnju i komunikaciju uz međusobno uvažavanje, kritički odnos prema informacijama i argumentirano iznošenje ideja, te ih se potiče na lični doprinos u očuvanju istih.

Zdravstveno-naučni pristup međusobno povezuje prirodne i zdravstvene nauke i preduslov je razumijevanja svijeta koji nas okružuje, a temelji se na posmatranju i tumačenju pojava i procesa u prirodi. Nastavni predmet Osnove farmakologije, počiva na primjeni zdravstveno-naučne metodologije, a pojave u živom svijetu tumače se na osnovu naučnih dokaza uz primjenu aktivnog poučavanja kao što su dijaloško, istraživačko, učenje putem rješavanja problema, simuliranje, igra, itd., naročito uz pomoć i primjenu savremenih informacijskih dostignuća i pomagala recentnog vremena.

Nastavni predmet Mikrobiologija se poučava u 3. razredu gimnazije u okviru zdravstvenog izbornog područja (1 nastavni sat sedmično, 35 nastavnih sati godišnje) i konceptualno se nadovezuje na srodne predmete koji se poučavaju od 1. do 4. razreda gimnazije.

## **B/ CILJEVI UČENJA I PODUČAVANJA PREDMETA**

Ciljevi učenja i podučavanja u okviru nastavnog predmeta Osnove farmakologije su sljedeći:

1. Razviti istraživačke kompetencije i upoznati se sa načinom rada u laboratoriju koristeći naučne principe, postavljanje hipoteza te pravilno i odgovorno korištenje rezultata i formiranje zaključaka.
2. Razumjeti fizičke i hemijske karakteristike lijekova, njihovu primjenu u liječenju, u farmakoterapiji, kao i metabolizam lijeka.
3. Razviti sposobnosti povezivanja znanja iz farmakologije sa znanjima drugih prirodnih i zdravstvenih nauka, ali i sa društvenim naukama radi razvoja svojih vlastitih spoznaja i potencijala te osposobljavanja s ciljem profesionalne orijentacije.
4. Formirati stavove o važnosti farmakologije kao medicinske nauke, u pogledu liječenja bolesnog čovjeka, unapređenja fizičkog i mentalnog zdravlja i radnih sposobnosti.

## C/ OBLASNA STRUKTURA PREDMETNOG KURIKULUMA

### A. Lijekovi (medikamenti)

Lijekovi (medikamenti) su ljekovite tvari biljnog i životinjskog porijekla te mnogobrojni organski i anorganski sintetski proizvodi za koje je naučnim postupkom utvrđeno da se u određenim količinama i na određen način mogu upotrebljavati radi otkrivanja, suzbijanja, olakšavanja, ublažavanja i liječenja bolesti ili simptoma bolesti i štetnih pojava u ljudskom i/ili životinjskom organizmu, odnosno radi drugih medicinski opravdanih ciljeva. U lijekove se u pravnom smislu ubrajaju i krv i krvni derivati, zavojni materijal, sredstva za šivanje rana, te sredstva za zubotehniku. Lijekovi se često nazivaju korisnim otrovima, jer su otrovi u malim dozama uglavnom dobri lijekovi, a korisni lijekovi u prevelikim su dozama otrovni. Osnovni preduslovi za upotrebu lijeka su njegova djelotvornost, pouzdanost, neškodljivost, propisanost kvalitete, s jasnom uputom o području i načinu primjene, mogućim popratnim pojavama i stanjima u kojima se određeni lijek ne smije primjenjivati. Lijekovi se ne smiju izdavati i primjenjivati bez prethodne dozvole ili registracije službenog administrativnog organa, kojoj prethode opsežna ispitivanja. Lijekovi se razvrstavaju u skupine prema načinu proizvodnje, porijeklu djelatne tvari, jačini djelovanja, načinu primjene, načinu izdavanja, djelovanju, zakonskim odredbama o autorskim pravima i propisima o izdavanju.

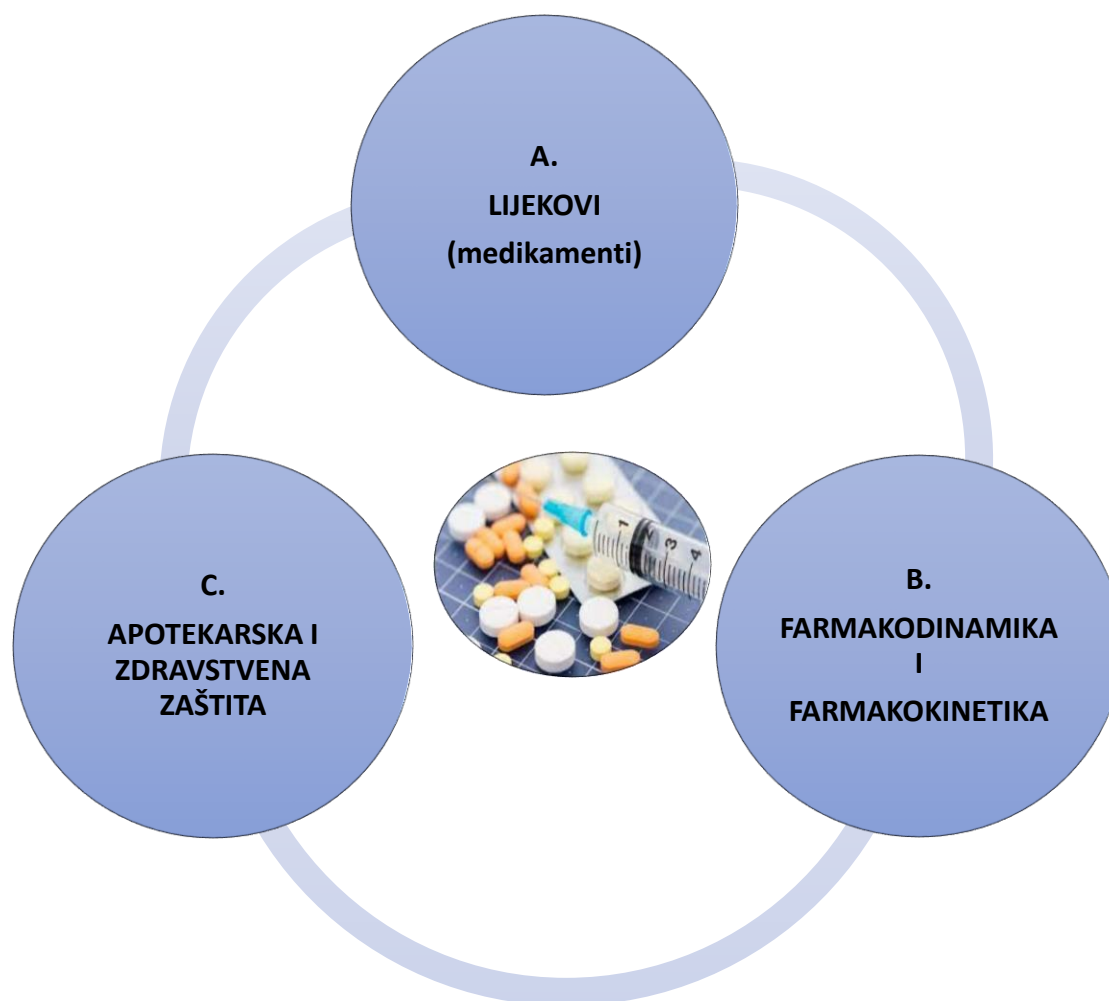
### B. Farmakodinamika i farmakokinetika

Na odabir i primjenu lijeka presudno utiču njegova farmakodinamska (ono što lijek čini organizmu) i farmakokinetika (ono što organizam čini s lijekom) svojstva. Osim odgovora na pitanje što lijek čini organizmu (npr. suzbija bol, snižava arterijski tlak, smanjuje razine holesterola u plazmi), farmakodinamika objašnjava i gdje (mjesto djelovanja) te kako (mehanizam djelovanja) lijek djeluje na tijelo. Premda je učinak lijeka ubrzo očit, tačno mjesto i mehanizam djelovanja ne moraju se utvrditi ni nakon više godina njegove uspješne primjene. Primjerice, opijum i morfin su se davali vjekovima za suzbijanje boli i malaksalosti, ali živčane strukture i hemijski posrednici odgovorni za analgeziju i euforiju otkriveni su tek nedavno. Da bi lijek djelovao, treba se naći na kritičnom mjestu: zato je važna farmakokinetika. Na mjestu djelovanja treba se zadržati dovoljna količina lijeka dok zadatak nije izvršen, ali ne previše, kako bi se izbjegle nuspojave i toksične reakcije. Svakom je ljekaru poznata složenost određivanja optimalne doze. Mnogi lijekovi dospijevaju na mjesto djelovanja krvnom strujom. Opseg i trajanje njihova učinka često ovise o brzini i količini dospijevanja u krvotok, o stopi njihova izlaska iz krvi, o veličini njihove razgradnje (metabolizma, najviše u jetri) i o njihovom izlučivanju, najviše putem bubrega ili crijeva.



### C. Apotekarska i zdravstvena zaštita

Zdravstveni sistem predstavlja jedan od najsloženijih sistema u svim državama. Bitno je napomenuti da obuhvata sve aktere, organizacije, institucije i resurse čija je osnovna svrha da unaprijede zdravlje ljudi. Apotekarska djelatnost je dio zdravstvene djelatnosti koja se obavlja na svim nivoima zdravstvene zaštite i koja obezbjeđuje snabdijevanje stanovništva, zdravstvenih ustanova i zdravstvenih radnika koji obavljaju privatnu praksu lijekovima i medicinskim sredstvima. Apotekarska djelatnost se obavlja u sljedećim organizacionim oblicima: apotekama u zdravstvenim ustanovama, bolničkim apotekama, apotekama u privatnoj praksi. Primjena lijekova u zdravstvenim ustanovama, ambulantom primarne zaštite, bolničkim odjelima, kao i drugim zdravstvenim ustanovama koje koriste lijekove neophodne za tretman pacijenata u skladu sa djelatnošću zdravstvene ustanove mora biti usklađena sa zakonskim odredbama i propisima. U obavljanju apotekarske djelatnosti magistri farmacije, u saradnji s drugim zdravstvenim radnicima, sprovode apotekarsku zdravstvenu zaštitu u cilju postizanja boljih farmakoterapijskih efekata i promocije racionalne upotrebe lijekova, te aktivno učestvuju u sprječavanju bolesti i zaštiti zdravlja.



**Oblasna struktura predmetnog kurikuluma Osnove farmakologije**

U nastavku slijedi dio koji se odnosi na odgojno-obrazovne ishode koji su okosnica predmetnog kurikulumu Osnove farmakologije i razrađeni su za svaku od tri oblasti (domene) na kojima se temelji. Odgojno-obrazovni ishodi pomažu nastavnicima u praćenju napretka učenika i u vrednovanju učeničkih postignuća. Tokom pripremanja procesa učenja i podučavanja nastavnik treba povezati odgojno-obrazovne ishode sa sadržajima navedenim u kurikulumu i metodama podučavanja. U tabelama su odgojno-obrazovni ishodi označeni šiframa. Skraćenice poput A.III.1. ili B.III.1. i sl. označavaju redom: oblast kojoj ishod pripada (A. Lijekovi /medikamenti/, B. Farmakodinamika i farmakokinetika, C. Apotekarska i zdravstvena zaštita, godinu podučavanja predmeta (III.– treći razred), te redni broj odgojno-obrazovnog ishoda koji se podučava u sklopu navedene oblasti (1.– prvi ishod, 2. – drugi ishod, ...). Skraćenice HEM-3.3.1. ili BIO-4.3.1.. označavaju poveznice sa Zajedničkom jezgrom nastavnih planova i programa za hemiju definiranoj na ishodima učenja, odnosno Zajedničkom jezgrom nastavnih planova i programa za svoju okolinu, prirodu i društvo, prirodu i biologiju definiranoj na ishodima učenja odakle su ishodi dijelom ili u potpunosti preuzeti.

## D/ ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI

### 3. razred gimnazije /35 nastavnih sati godišnje/

Oblast: A/Lijekovi (medikamenti)	
Ishod učenja	Razrada ishoda
A.III.1. Objašnjava osobine, sastav i vrste lijekova.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objašnjava fizičke i hemijske osobine lijekova.</li> <li>• Razumije odnos između lijekova i otrova.</li> <li>• Objašnjava sastav lijekova.</li> <li>• Klasificira lijekove po utvrđenom ključu.</li> </ul>
Poveznice sa ZJNPP	HEM 3.3.1. HEM 4.1.1.
Ključni sadržaji	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Farmacija: Značenje riječi farmacija, Zadaci farmacije;</li> <li>• Farmaceutske discipline: farmaceutska tehnologija, industrijska proizvodnja lijekova, farmakognozija, farmaceutska hemija, klinička biohemija, nutricionizam, farmakologija;</li> <li>• Farmakologija: definicija, predmet proučavanja, podjela;</li> <li>• Lijekovi (medikamenti): Definicija, odnos između lijeka i otrova, Otrovi;</li> <li>• Osobine lijekova;</li> <li>• Sastav lijekova;</li> <li>• Klasifikacija lijekova: Podjele lijekova prema porijeklu, načinu upotrebe, načinu izrade, jačini dejstva.</li> </ul>	
Preporuke za ostvarenje ishoda	
<p>Za potrebe ostvarenja ovog ishoda učenja nastavnik se koristi različitim pristupima pri organiziranju, planiranju i evaluiranju nastavnog procesa. Od vrsta nastave moguće je zastupiti projektnu nastavu, responsibilnu nastavu, egzemplarnu nastavu, problemsku nastavu, tehnike i strategije iz Programa "Čitanjem i pisanjem do kritičkog mišljenja". Od oblika učenja moguće je primijeniti učenje putem otkrivanja, problemsko učenje, praktično smisljeno učenje, koji u središte aktivnosti stavljaju učenika i koji su usmjereni na razvoj 4K vještina (kreativnost, komunikacija, kritičko mišljenje, kolaboracija-saradnja s drugima). Naglasak treba staviti na objašnjenje fizičkih i hemijskih osobina lijekova kako bi učenik razumio odnos između lijeka i otrova. Korištenjem IKT-a upoznati učenike sa sastavom lijeka i klasifikacijom lijekova. Učenike osposobiti da znaju samostalno tumačiti uputstvo za upotrebu lijeka (informativni tekst). Ishod se može ostvariti i planiranjem posjete tvornici lijekova, biljnoj apoteci, poljoprivrednoj apoteci i sl. Također, moguće je nastavni sat realizirati na način da istom prisustvuje gost-predavač farmaceutske struke (npr. magistar farmacije).</p>	
A.III.2. Analizira osnovne predušlove za upotrebu lijekova.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objašnjava osnovne predušlove za upotrebu lijekova.</li> <li>• Potkrepljuje važnost pretkliničkih i kliničkih ispitivanja lijekova.</li> <li>• Opisuje načine aplikacije lijekova.</li> <li>• Analizira posljedice nepravilnog korištenja lijekova (indikacije, kontraindikacije).</li> <li>• Kritički analizira važnost pridržavanja uputstava za korištenje lijekova.</li> </ul>
Poveznice sa ZJNPP	HEM 3.3.1. HEM 3.3.2. HEM 4.1.1.
Ključni sadržaji	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Upotreba lijekova;</li> <li>• Ispitivanje lijekova;</li> <li>• Ispitivanje novih lijekova: pretklinička i klinička ispitivanja lijekova;</li> <li>• Aplikacija lijekova (načini).</li> </ul>	

<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>
<p>Upotrebom različitih nastavnih sredstava i pomagala, primjerima različitih lijekova (medikamena), nastavnik će objasniti osnovne preduoslove za upotrebu lijekova i načine aplikacije lijekova. Potrebno je naglasiti važnost pretkliničkih i kliničkih ispitivanja lijekova zbog sigurnosti njihove primjene. Ishod se može ostvariti i aktivnostima kao što su: posjeta farmaceutskom fakultetu, agenciji za istraživanja lijekova, farmaceutskoj kući i sl. Ovaj ishod učenja se ostvaruje kombiniranjem sa ishodom A.III.1. unutar oblasti A.Lijekovi (medikamenti), ali i sa ishodom drugih nastavnih predmeta u kontekstu interdisciplinarnog izučavanja navedenih sadržaja vezanih za lijekove (medikamente).</p>

<b>Oblast: B/Farmakodinamika i farmakokinetika</b>	
<b>Ishod učenja</b>	<b>Razrada ishoda</b>
<p><b>B.III.1.</b> Objašnjava mehanizme djelovanja pojedinih grupa lijekova i povezuje ih sa njihovim farmakološkim djelovanjima.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opisuje vrste farmakoterapije.</li> <li>• Objašnjava mehanizme djelovanja lijekova.</li> <li>• Razumije faktore i mjere za doziranje lijekova.</li> <li>• Opisuje psihičku i fizičku ovisnost o lijekovima.</li> <li>• Povezuje mehanizme djelovanja lijekova sa njihovim farmakološkim djelovanjima.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>HEM 3.3.1. HEM 3.3.2. HEM 4.1.2.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Farmakoterapija;</li> <li>• Farmakodinamika: Farmakoterapija: kauzalna, simptomatska, supstituciona terapija lijekovima, Doze: vrste doza, faktori koji utiču na doziranje lijekova (individualna osjetljivost, tjelesna težina, starosna dob, trudnoća), Mjere za doziranje, Promjena dejstva pri ponovljenom davanju lijekova, tolerancija na lijekove, tahifilaksija i rezistencija, Faktori i mjere za doziranje lijekova, Indikacije, kontraindikacije, neželjeni efekti lijekova;</li> <li>• Istovremena primjena više lijekova: sinergizam, antagonizam;</li> <li>• Mehanizmi djelovanja lijekova: djelovanje lijeka preko receptora, jonskih kanala i enzima;</li> <li>• Ovisnosti o lijekovima: Zavisnost od lijekova: psihička i fizička zavisnost.</li> </ul>	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
<p>Pri obradi nastavnih sadržaja vezanih za ovaj ishod učenja, preporučuje se polaziti od onoga što učenici/ce već znaju, onoga što žele znati, te podsticati i usmjeravati njihovo razmišljanje do novih saznanja, kako bi se u konačnici vidjelo šta su novo naučili i koja su njihova promišljanja u kontekstu ovih sadržaja kao i projekcije za izučavanje novih nastavnih sadržaja. Naglasak je potrebno staviti na objašnjenje mehanizma djelovanja lijekova, faktore i mjere za doziranje lijekova što se ostvaruje direktnim posmatranjem i analizom uputstava za upotrebu lijeka. Kada je u pitanju segment ovisnosti o lijekovima, moguće je organizirati nastavni sat da istom prisustvuje i gost-predavač (doktor porodične medicine, psiholog, psihoterapeut i sl.). Ishod se može ostvariti aktivnostima kao što su: upotreba slika, shema i grafikona (mogućnost primjene IKT-a) pri izučavanju sadržaja vezanih za farmakodinamiku i farmakokinetiku; korištenje video- priloga, simulacija ili animacija.</p>	
<p><b>B.III.2.</b> Opisuje najvažnije farmakokinetičke osobine pojedinih grupa lijekova.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opisuje sudbinu lijeka u ljudskom organizmu (resorpcija, raspodjela, metabolizam, izlučivanje) - LADMER sistem.</li> <li>• Objašnjava najvažnije farmakokinetičke parametre.</li> <li>• Opisuje puteve eliminacije lijeka.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>HEM 3.2.3. HEM 3.3.1. HEM 4.1.1.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Farmakokinetika: Apsorpcija lijekova, Distribucija;</li> <li>• Farmaceutski oblici lijekova;</li> <li>• Eliminacija: putevi eliminacije lijeka, Biloška raspoloživost lijeka;</li> <li>• LADMER sistem;</li> <li>• Metabolizam lijeka: Metabolizam: reakcije I i II faze metabolizma;</li> <li>• Farmakokinetički parametri.</li> </ul>	

<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>
<p>Za potrebe ostvarenja ovog ishoda učenja nastavnik se koristi različitim pristupima pri organiziranju, planiranju i evaluiranju nastavnog procesa. Od vrsta nastave moguće je zastupiti projektnu nastavu, responsabilnu nastavu, egzemplarnu nastavu, problemsku nastavu, tehnike i strategije iz Programa "Čitanjem i pisanjem do kritičkog mišljenja". Od oblika učenja moguće je primijeniti učenje putem otkrivanja, problemsko učenje, praktično smisljeno učenje, koji u središte aktivnosti stavljaju učenika i koji su usmjereni na razvoj 4K vještina (kreativnost, komunikacija, kritičko mišljenje, kolaboracija-saradnja s drugima). Naglasak staviti na objašnjenje LADMER sistema kako bi učenik razumio farmakokinetičke osobine lijekova. Korištenjem IKT-a upoznati učenike sa farmakokinetičkim parametrima. Ishod se može ostvariti aktivnostima kao što su: upotreba slika, shema i grafikona (mogućnost primjene IKT-a) pri izučavanju sadržaja vezanih za farmakodinamiku i farmakokinetiku; korištenje video- priloga, simulacija ili animacija. Također, moguće je nastavni sat realizirati na način da istom prisustvuje gost-predavač farmaceutske struke (npr. magistar farmacije). Ishod se realizira kombinacijom sa ishodom B.III.1. unutar oblasti B. farmakodinamika i farmakokinetika s ciljem bolje integracije znanja i ideja.</p>

<b>Oblast: C/Aptekarska i zdravstvena zaštita</b>	
<b>Ishod učenja</b>	<b>Razrada ishoda</b>
<b>C.III.1.</b> Objašnjava aptekarsku djelatnost.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opisuje poslove i prostorije u apoteci.</li> <li>• Objašnjava načine čuvanja lijekova u apoteci.</li> <li>• Prepoznaje i imenuje obaveznu literaturu i knjige u apoteci.</li> <li>• Prepoznaje i imenuje ATC klasifikaciju lijekova.</li> <li>• Analizira važnost farmakopeje u radu farmaceuta.</li> <li>• Objašnjava sadržaj i vrste recepata.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>HEM 3.3.1. HEM 4.1.1. HEM 4.1.2.</b>
<b>Ključni sadržaji</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoteka: Aptekarska djelatnost, Prostorije u apoteci, Lijekovi koji se izdaju u apoteci (magistralni, ovcinalni i gotovi lijekovi), Čuvanje lijekova u apoteci, Obavezna literatura i knjige u apoteci, ATC klasifikacije lijekova;</li> <li>• Farmakopeja: definicija i sadržaj;</li> <li>• Ljekarski recepti: dijelovi recepta, vrste recepata.</li> </ul>	
<b>Preporuke za ostvarenje ishoda</b>	
<p>Realizacija ovog ishoda učenja se planira kombiniranjem sa ishodima iz oblasti A.Lijekovi (medikamenti) i B. Farmakodinamika i farmakokinetika. Sve preporuke koje su navedene za prethodne dvije oblasti u okviru ovog predmeta, mogu se primjenjivati i kod realizacije ovih nastavnih sadržaja, s tim što u fokusu treba imati praktičnu primjenu znanja, a ona se može ostvariti izvanučioničkom nastavom (posjeta laboratoriji, tvornici, apoteci, medicinskim ustanovama) ili terenskom nastavom (posjeta ustanovi primarne zdravstvene zaštite). Ishod se može ostvariti aktivnostima kao što su: upotreba slika, shema i grafikona (mogućnost primjene IKT-a) pri izučavanju sadržaja vezanih za farmakodinamiku i farmakokinetiku; korištenje video- priloga, simulacija ili animacija. Također, moguće je nastavni sat realizirati na način da istom prisustvuje gost-predavač farmaceutske struke (npr. magistar farmacije) ili doktor porodične medicine.</p>	
<b>C.III.2.</b> Prihvata pravo čovjeka na zdravstvenu zaštitu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumentuje pravo čovjeka na zdravstvenu zaštitu.</li> <li>• Navodi i opisuje pozitivne i negativne indikatore zdravlja.</li> <li>• Objašnjava principe funkcionalnog organiziranja zdravstvene djelatnosti (primarna, sekundarna, tercijarna zdravstvena zaštita, medicinska dijagnostika).</li> <li>• Opisuje metode rada u zdravstvenoj djelatnosti (dijagnostičke, terapijske, rehabilitacione metode, metode patronažno-dispanzerskog tipa).</li> <li>• Analizira značaj aptekarske zdravstvene zaštite u zdravstvenom sistemu.</li> </ul>
<b>Poveznice sa ZJNPP</b>	<b>BIO 4.3.1. BIO 4.3.2.</b>

### Ključni sadržaji

- Indikatori zdravlja;
- Zdravlje;
- Zdravstvena zaštita;
- Organizacija i metode zdravstvene djelatnosti.

### Preporuke za ostvarenje ishoda

Realizacija ovog ishoda učenja se planira kombiniranjem sa ishodima iz oblasti A. Lijekovi (medikamenti) i B. Farmakodinamika i farmakokinetika i ishodom C.III.1. unutar oblasti C. Apotekarska i zdravstvena zaštita. Sve preporuke koje su navedene za prethodne ishode učenja, mogu se primjenjivati i kod realizacije ovih nastavnih sadržaja, s tim što u fokusu treba imati praktičnu primjenu znanja, a ona se može ostvariti virtuelnim posjetama (npr. posjeta medicinskim ustanovama različitih tipova u zemlji i inozemstvu) ili terenskom nastavom (posjeta ustanovi primarne zdravstvene zaštite, školskom dispanzeru, stomatološkoj ordinaciji). Ishod se može ostvariti aktivnostima kao što su: upotreba slika, shema i grafikona (mogućnost primjene IKT-a) pri izučavanju sadržaja vezanih za zdravlje, zdravstvenu zaštitu, metode zdravstvene djelatnosti; korištenje video- priloga, simulacija ili animacija. Također, moguće je nastavni sat realizirati na način da istom prisustvuje gost-predavač (npr. doktor porodične medicine, stomatolog, pedijatar i sl.).

## E/ UČENJE I PODUČAVANJE

Učenje i podučavanje treba započeti iskustvenim učenjem na koje se nadovezuje podučavanje na temelju učeničkih zaključaka. Provjeru koncepata treba dopuniti novim, proširenim iskustvom i sistematizacijom uz uočavanje osnovnih principa. Učenje i podučavanje počiva na primjeni prirodnonaučnog pristupa, pri čemu prioritet treba dati aktivnostima učenika, npr. u praktičnom radu, planiranju i provođenju istraživanja, problemskom učenju, radu na projektima, igranju uloga, rješavanju problema, upotrebi simulacija, posjetama i sl. Strategije aktivnog učenja i podučavanja doprinijet će razvijanju vještina i izgradnji stavova praktičnim, perceptivnim i misaonim djelovanjem. Iskustveno i istraživačko učenje te zdravstveno-naučni pristup prožimaju cjelokupni kurikulum nastavnog predmeta Osnove farmakologije.

Na temelju posmatranja nekog procesa ili pojave učenici postavljaju istraživačka pitanja i oblikuju hipoteze koje potom testiraju. Rezultate obrađuju, na temelju njih donose zaključke i prezentiraju ih. U svim etapama istraživačkoga učenja naglasak je na aktivnostima učenika, a uloga je nastavnika usmjeravati i poticati proces učenja. Pri posmatranju i postavljanju pitanja učenici su potaknuti na učenje otkrivanjem, pri čemu razvijaju pronicljivost i preciznost opažanja, uočavaju povezanost pojava i procesa te prepoznaju uzročno-posljedične veze, skrivene međuodnose pokušavajući ući u srž problema te razvijaju jezične kompetencije. Važno je da prepoznaju, odaberu ili sami postave dobro istraživačko pitanje koje nije preopćenito, već precizno zahvaća neki međuodnos, vremenski slijed ili slično (npr. »Šta će se dogoditi s B, ako A nastavlja rasti?«). Dobro istraživačko pitanje lako se može preoblikovati u hipotezu, odnosno u tvrdnju ili pretpostavku (npr. »Ako A raste, B također raste.«). U prvim etapama istraživačkog učenja iznimno je važan razgovor i razmjena ideja među učenicima, što je moguće primjenom saradničkog učenja. Učenici će na temelju predznanja pokušati riješiti problem, ali ako im to ne uspije, iznijet će ideje o uzrocima pojave koju su posmatrali. Ideje će pretočiti u pitanja, a pitanja u hipoteze. Sljedeći je korak planiranje aktivnosti u kojoj će se testirati odabrana hipoteza, a potom se učenička grupa treba organizirati u prikupljanju podataka koji će dati dokaze u korist hipoteze ili protiv nje. U fazi testiranja hipoteze razvijaju se praktične vještine, ali i vještine organiziranja prikupljenih podataka. Zaključivanje na temelju rezultata istraživanja podrazumijeva više misaone procese: analizu, sintezu, vrednovanje. Predstavljanje rezultata otvara mogućnost razvijanja niza prezentacijskih i komunikacijskih vještina.

U primjeni istraživačkog učenja naglasak nije na rezultatu niti na formi, nego na procesu koji učenici prolaze i tokom kojega se odvijaju značajne mentalne aktivnosti koje u konačnici učenika dovode do vlastite konstrukcije novog značenja. U svim opisanim etapama istraživačkoga učenja razvijaju se brojne, za život i cjeloživotno učenje važne kompetencije. Stoga taj način učenja omogućava aktivno sticanje znanja, razvija istraživačke vještine i daje uvid u način funkcioniranja nauke.

Kad god je moguće, potrebno je integrirati aktivnosti i sadržaje ishoda nastavnog predmeta Osnove farmakologije s ostalim predmetima i međupredmetnim temama kako bi se osiguralo cjelovito poimanje svijeta. Upravo radi tog preporučuje se saradnja nastavnika različitih predmeta u ostvarivanju odgojno-obrazovnih očekivanja međupredmetnih tema i odgojno-obrazovnih ishoda pojedinih predmeta te timska organizacija odgojno-obrazovnog procesa. Aktualnost tema o kojima uče povećat će motivaciju i interes učenika. Spoznaje vezane za farmakologiju i stečene praktične vještine učenicima će osigurati uspješno cjeloživotno učenje te procjenu pouzdanosti informacija na temelju kojih donose odluke u svakodnevnom životu.

Odgojno-obrazovni proces nastavnog predmeta Osnove farmakologije nužno uključuje primjenu različitih izvora znanja. Pri tome bi se trebalo, kad god je moguće, koristiti izvornom stvarnošću. Nastavna sredstva i pomagala mogu obogatiti obrazovno iskustvo učenika, učiniti procese učenja i podučavanja zanimljivim, ali i poslužiti kao ekonomična zamjena kad izvorna stvarnost nije dostupna i/ili najprikladnija za učenje. U tu svrhu koriste se i različiti modeli u čijoj izradi mogu učestvovati i učenici, a korištenje informacijsko-komunikacijskih tehnologija važno je za simulaciju različitih procesa, struktura, organizama i sl. koji nisu dostupni neposrednom posmatranju. Digitalni izvori informacija, video-isječci kao i animacije, također obogaćuju iskustvo učenika i omogućavaju samostalno učenje.

Odgojno-obrazovni proces nastavnoga predmeta Osnove farmakologije treba se odvijati u učionici, ali i izvan nje, primjerice u laboratoriji, apoteci, tvornici lijekova i sl. Učionica za Osnove farmakologije trebala bi biti opremljena osnovnom opremom i instrumentima za praktični rad, odnosno za mjerenja i posmatranja tokom učenja i podučavanja. Ali i standardno opremljena učionica, uz osiguravanje osnovnih materijala i izvora znanja, može omogućiti ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda definiranih kurikulumom.

Nastavnik zajedno s učenicima može doprinijeti stvaranju poticajnog okruženja za učenje i poučavanje farmakologije, npr. izradom različitih modela, postera i sl. Osim toga, svi sudionici odgojno-obrazovnog procesa sudjeluju u kreiranju afirmativnog i ugodnog okruženja za učenje farmakologije stvarajući mrežu potpore, usmjerene pažnje, solidarnosti, tolerancije, empatije, međusobnoga uvažavanja i poštovanja. U takvom saradničkom okruženju razvija se timski duh i osjećaj za zajednicu te se izgrađuje stav o potrebi i važnosti solidarnog djelovanja u zajednici.

Nastavnik je kreator procesa učenja i poučavanja koji temelji i razvija na vrednovanju te samovrednovanju vlastitog iskustva uzimajući u obzir potrebe učenika i nove spoznaje u nauci. Planira odgojno-obrazovni proces imajući na umu interese i sposobnosti učenika. Posebno je značajna uloga nastavnika u stvaranju afirmativnog psihosocijalnog okruženja za učenje dajući svakom učeniku verbalni i drugi prostor za izražavanje vlastitih ideja te potvrđujući njegovo pravo na razvoj vlastitih interesa. Učenici se tokom učenja moraju osjećati sigurno i prihvaćeno. Neovisno o tome rade li samostalno, u paru ili u grupi, važno je njegovati osjećaj odgovornosti prema svome radu i radu drugih. Svaku ideju, komentar ili pretpostavku treba saslušati s uvažavanjem kako bi učenici razvili osjećaj uključenosti i poštovanja. U okruženju u kojemu vlada potpora, učenici će lakše preuzeti inicijativu i biti spremni za samostalna istraživanja. Vrijeme podučavanja i učenja određuje nastavnik, i to prema potrebama svojih učenika, pri čemu posebno vodi brigu o darovitim učenicima, ali i o učenicima s teškoćama.



Nastavnik u planiranju odgojno-obrazovnog procesa ima slobodu koristiti se raznolikim načinima organizacije podučavanja i učenja kombinirajući i grupirajući učenike. Poticanjem saradničkog (kolaborativnog) učenja učenici stiču i primjenjuju znanja i vještine, razvijaju socijalnu osjetljivost, razmjenjuju mišljenja i stavove, aktivno sudjeluju te su motivirani za učenje. Cilj je omogućiti svim učenicima da razviju svoje potencijale i osigurati njihov maksimalan uspjeh. Nastavnik treba podjelu učenika na grupe unaprijed isplanirati s jasno postavljenim ciljevima te pratiti napredak svakog pojedinca u skupini i rad grupe u cjelini. Za učenike s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama (učenici s teškoćama i daroviti učenici) nastavnici planiraju kurikulum usmjeren na učenika. Osobitosti/teškoće učenika zahtijevaju njima skladne individualizirane/diferencirane postupke, ciljeve učenja, nivo ostvarenosti odgojno-obrazovnog ishoda, opseg i dubinu sadržaja učenja, strategije i aktivnosti poučavanja kojima se žele ostvariti postavljeni ciljevi te načini vrednovanja i ocjenjivanja ostvarenih postignuća.

## F/VREDNOVANJE U PREDMETNOM KURIKULUMU

Vrednovanje nastavnog predmeta Osnove farmakologije treba biti učestalo, različito i redovito tokom školske godine. Provode se tri pristupa vrednovanja: vrednovanje za učenje, vrednovanje kao učenje i vrednovanje naučenog. Cilj vrednovanja nije samo ocjena, već praćenje napredovanja učenika, njegovog individualnog razvoja te usmjeravanje i poticanje učenika kako bi postigao maksimalne rezultate u skladu sa svojim sposobnostima. U proces vrednovanja potrebno je aktivno uključiti i učenike.

U vrednovanju za učenje formativno se prati i utvrđuje napredovanje učenika, pri čemu je važna redovita povratna informacija o postignutom uspjehu i napretku učenika u odnosu na očekivanja. Vrednovanje za učenje u pravilu ne rezultira ocjenom, već kvalitativnom povratnom informacijom o toku i uspješnosti procesa učenja i usmjereno je na utvrđivanje ostvarenoga napretka učenika u određenom vremenu. Trenutna postignuća učenika uspoređuju se s njegovim prethodnim postignućima, a ne s drugim učenicima.

U nastavnome predmetu Osnove farmakologije koriste se dva elementa vrednovanja neovisno o metodi kojom su informacije prikupljene:

- usvojenost koncepata farmakologije i
- prirodnonaučne kompetencije.

Usvojenost koncepata farmakologije obuhvata znanja svih kognitivnih nivoa koja je učenik stekao u skladu s odgojno-obrazovnim ishodima definiranim u kurikulumu bez obzira na način provjeravanja znanja (usmeno ili pismeno). U sklopu te sastavnice vrednuje se poznavanje temeljnih pojmova i stručnih naziva, razumijevanje pojava i procesa, uz objašnjavanje međuodnosa i uzročno-posljedičnih veza u živom svijetu te kompleksne međuovisnosti žive i nežive prirode, primjena znanja i rješavanje problemskih zadataka iz domena farmakologije pomoću znanja stečenog u okviru nastavnih predmeta zdravstvenog izbornog područja.

U elementu prirodnonaučne kompetencije vrednuju se vještine i sposobnosti koje je učenik stekao te praktična primjena teoretskog znanja ili praćenjem njegovih aktivnosti i/ili rezultata tih aktivnosti. To mogu biti praktični radovi, prezentacije, referati, poster, seminarski radovi, kao i prikazi rezultata radova, istraživanja, zaključaka i sl. Prema definiranim odgojno-obrazovnim ishodima, vrednuju se postupci i procesi pri istraživanju, učenikovo sposobnosti da prikaže dostupne podatke o nekoj pojavi ili procesu, da raspravlja s različitih gledišta, smisljeno raščlani problem, prikaže međuodnose u sklopu pojave, riješi postavljeni problem na temelju uvježbanih modela ili uoči pogreške i predloži vlastita rješenja. Uz brojčane ocjene jednako su važan dio vrednovanja i bilješke kojima nastavnik redovito opisuje i prati napredovanje učenika. One su povratna informacija učeniku, roditelju i samom nastavniku o svim aktivnostima učenika, razvoju stavova, procesima učenja, kreativnom i samostalnom mišljenju, saradnji i radu u paru i/ili grupi, donošenju valjanih odluka, međuvršnjačkom vrednovanju i samovrednovanju.

Pri praćenju učenika potrebno je pažnju usmjeriti na elemente temeljnih kompetencija, a to su:

1. odgovornost (učenik ispunjava svoje obaveze i izvršava zadatke, iskorištava vrijeme na satu za rad i učenje, zadaće i radove u skladu s dogovorom, poštuje rokove, preuzima odgovornost za vlastito učenje i ponašanje u školskome okruženju);
2. samoinicijativnost i samoregulacija (samostalno uči, rješava zadatke ili provodi aktivnosti, planira, prati i prilagođava vlastito učenje, ispunjava obveze uz minimalne poticaje nastavnika, ulaže trud i ustraje u učenju i radu);
3. komunikacija i saradnja (prikladno komunicira i uspješno saraduje s drugim učenicima i nastavnikom).

Zaključna ocjena izriče se opisno i brojem (nedovoljan – 1, dovoljan – 2, dobar – 3, vrlo dobar – 4, odličan – 5). Ona se ne donosi izračunavanjem aritmetičke sredine, već treba biti temeljena na što više vjerodostojnih, valjanih informacija o učenikovu učenju i napretku te na njegovim rezultatima i radovima tokom cijele školske godine. Zaključna ocjena za svakog učenika treba odgovarati ostvarenosti odgojno-obrazovnih ishoda i očekivanja zadanih kurikulumskim dokumentima, ali ne mora biti jednaka aritmetičkoj sredini pojedinačnih ocjena. U zaključnoj ocjeni jednak udio čine ocjene iz oba elementa vrednovanja (usvojenost koncepata farmakologije i prirodnonaučne kompetencije), uzimajući u obzir i bilješke o napredovanju učenika u realizaciji zadanih ishoda.

Vrednovanje kao učenje podrazumijeva aktivno uključivanje učenika u proces vrednovanja uz stalnu podršku nastavnika radi razvoja autonomnog i samoreguliranog učenja. Nastavnik planira vrijeme potrebno za poticanje, usmjeravanje i modeliranje vrednovanja kao učenja. Učenik u početku školovanja treba više podrške, vođenje i pravovremene povratne informacije, da bi kasnije dosegao poželjni stepen sposobnosti samovrednovanja.

Vrednovanje naučenog uglavnom se provodi kao sumativno vrednovanje nivoa ostvarenosti odgojno-obrazovnih ishoda u određenom trenutku. Vrednovanje je kriterijsko, što znači da se temelji na unaprijed određenim kriterijima nivoa ostvarenosti znanja, vještina i vrijednosti, odnosno odgojno-obrazovnih ishoda.

Pri svakom vrednovanju valja primjenjivati različite metode vrednovanja kako bi svi učenici imali priliku pokazati stečene kompetencije na način na koji to njima najviše odgovara. Primijenjene metode trebaju rezultirati dovoljnom količinom kvalitetnih dokaza da bi se donijele valjane procjene o procesu i rezultatima učenja.

Osim uobičajenog usmenog i pismenog provjeravanja nastavnik bi trebao koristiti se i praćenjem rada učenika: praktičnim radovima, učeničkim izvještajima, esejima, učeničkim radovima kao što su grafički organizatori, crteži, modeli, mape učenja (portfolio), učeničke razvojne mape i sl. Za njihovo objektivnije vrednovanje može primijeniti i kriterijsko vrednovanje, npr. pomoću rubrika za vrednovanje (opisnika). Rubrike za vrednovanje pružaju podršku za sva tri načina vrednovanja jer učenici znaju što se od njih očekuje, imaju povratnu informaciju o svome rezultatu, mogu se njima koristiti za samovrednovanje, a nastavniku omogućavaju objektivnu procjenu postignuća učenika. Rubrike za vrednovanje potrebno je kontinuirano usavršavati i dosljedno primjenjivati.

Neovisno o metodi vrednovanja, važno je imati na umu da se vrednuju znanja različitih kognitivnih nivoa, ali i praktične vještine. Treba razvijati stavove na načelima općeg dobra, ali se vrednovati može samo njihova argumentacija. Pitanja postavljena učenicima moraju biti primjerena, različite težine i kognitivnih nivoa (osnovni, srednji i napredni nivo).

Jasna i smisljena povratna informacija učeniku služi za praćenje i usmjeravanje vlastitog napredovanja. Učenici i roditelji moraju imati pravovremene i jasne povratne informacije o tome što su učenici naučili, koliko (kvantiteta) i koliko dobro (kvaliteta), kako bi znali sljedeći korak u procesu učenja. Nastavnik za svakog učenika upisuje i kratki osvrt na njegova postignuća konkretnim i autentičnim opisom »jakih strana« te preporuke za napredovanje u predmetu. Da bi potaknuli i zadržali motiviranost učenika, važno je u izvještavanju uvijek započeti od onoga što je učenik napravio dobro, a potom navesti ono na čemu mora još raditi te dati kvalitetne sugestije i ohrabrenje za napredovanje. Učenici u svakom trenutku moraju znati kriterije prema kojima će se njihov rad vrednovati. Jasni kriteriji i kvalitetne povratne informacije o napretku mogu djelovati kao snažan poticaj za rad. U ocjenjivanju se koristi ljestvica školskih ocjena od pet stupnjeva (nedovoljan – 1, dovoljan – 2, dobar – 3, vrlo dobar – 4, odličan – 5) shodno važećem propisu kojim se regulira praćenje napredovanja, vrednovanje i ocjenjivanje učenika u srednjoj školi.

## G/PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA

- Nastavu Osnova farmakologije mogu izvoditi lica koja su završila odgovarajući četverogodišnji studij i stekla zvanje:
  - profesor biologije - opći smjer,
  - profesor biologije - nastavnički smjer,
  - profesor dvopredmetne grupe studija gdje je biologija glavni ili ravnopravan predmet, ako je to naznačeno u diplomi ili drugoj javnoj ispravi,
  - profesor biologije - edukacija u biologiji, sa položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
  - profesor primijenjene biologije, sa položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
  - dipl. ing. biologije/diplomirani biolog, sa položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
  - profesor hemije/kemije - opći smjer,
  - profesor hemije/kemije - nastavnički smjer,
  - profesor dvopredmetne grupe studija gdje je hemija/kemija glavni ili ravnopravan predmet, ako je to naznačeno u diplomi ili drugoj javnoj ispravi,
  - profesor hemije/kemije - edukacija u hemiji/kemiji, sa položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
  - profesor primijenjene hemije/kemije, sa položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
  - dipl. ing. hemije/kemije/hemičar/kemičar, sa položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
  - magistar farmacije, sa položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta,
  - doktor medicine, sa položenom pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičkom grupom predmeta.
- Nastavu Osnova farmakologije mogu izvoditi i lica koja imaju završen najmanje II (drugi) ciklus Bolonjskog sistema studiranja u trajanju od jedne godine (60 ECTS bodova) ili dvije godine (120 ECTS bodova) – ukupno 300 ECTS bodova sa bodovima prvog ciklusa, koja su stekla akademsku titulu i zvanje magistra ili ekvivalenta za određenu oblast.
- Lica koja u toku studija nisu polagala ispite iz pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičke grupe predmeta, dužna su ove ispite položiti u roku od godinu dana od dana stupanja na posao nastavnika.

