

Sveučilište u Rijeci

FAKULTET DENTALNE MEDICINE



Kolegij: **MATERIJALI U DENTALNOJ MEDICINI**

Voditelj: **Izv.Prof.dr.sc.Zoran Kovač**

Katedra: **KATEDRA ZA STOMATOLOŠKU PROTETIKU**

Fakultet dentalne medicine Sveučilišta u Rijeci

Godina studija: **III. godina**

Akadska godina: **2021./2022.**

### **IZVEDBENI NASTAVNI PLAN**

**Podaci o kolegiju (kratak opis kolegija, opće upute, gdje se i u kojem obliku organizira nastava, potreban pribor, upute o pohađanju i pripremi za nastavu, obveze studenata i sl.):**

Kolegij Materijali u dentalnoj medicini je obvezni kolegij na trećoj godini Integriranog preddiplomskog i diplomskog sveučilišnog studija Dentalna medicina i sastoji se od 15 sati predavanja i 30 sati seminara, ukupno 45 sati (3 ECTS). Kolegij se odvija u prostorijama pretkliničke predavaone na adresi Krešimirova 42.

Cilj kolegija je predočiti i usvojiti temeljna mehanička, fizikalna, kemijska i biološka svojstva dentalnih materijala, što je preduvjet za ispravno rukovanje i korištenje u dentalnoj praksi i upoznati ih o razlozima dosljednog pridržavanja uputstava o rukovanju i njihovom korištenju.

Sadržaj kolegija je sljedeći: Povijesni pregled dentalnih materijala, njihova standardizacija, struktura, fizikalno-mehanička, kemijska i biološka svojstva. Podjela dentalnih materijala na pomoćne i gradivne. Kemijske reakcije vezivanja (adicija, polimerizacija itd), karakteristike i svojstva vezana uz strukturu atoma kao i veze između njih (primarne i sekundarne). Kovine i kovinske legure i njihovo ponašanje u tekućem i krutom stanju, postupci kristalizacije, stvaranja homogenih i nehomogenih kovinskih legura. Podjela legura na plemenite i neplemenite. Podjela plemenitih legura prema zastupljenosti Au u % ili promilima u odnosu na druge komponente u leguri. Sastav i svojstva neplemenitih legura, njihova primjena u stomatološkoj protetici za izradu mobilnih i fiksnih protetskih nadomjestaka. Sastav i karakteristike dentalne keramike, vrste podjela, optička svojstva, vrsta veze kovina-keramika. Čisti keramički sustavi i Cirkon keramički sustavi. Polimerni materijali za fasetiranje (akrilat, isosit i grupa materijala s poboljšanim mehaničkim svojstvima) Veza estetskih polimernih materijala sa kovinskim legurama-mehanička, kemijska. Otisni materijali u stomatološkoj protetici neelastični (sadra, termoplastične mase ZnO paste), elastični (C i A silikoni, polisulfidi, polieteri, reverzibilni i ireverzibilni hidrokoloide), njihova svojstva i način uporabe.

Cementi-vrste, primjena, sastav i svojstva. Od pomoćnih materijala nezamjenjivi su sadra, vosak i uložne mase (podjela, primjena i sastav). Od gradivnih materijala, pored navedenih, koriste se polimeri, Co, Cr, Mo legure, polimeri za izradu proteza, materijali za podlaganje, umjetni zubi (keramički i akrilatni), materijali za implantate, dentalni amalgami, kompozitni materijali, cementi, adhezivna sredstva i materijali za ortodontske aparate.

Održavanje nastave

Nastava se odvija kroz predavanja i seminare. Studenti su obvezni sudjelovati na 70% nastave. U slučaju odusustva (maksimalno 30%), dužni su priložiti ispričnicu. Tijekom nastave polaže se jedan kolokvij te se izrađuje seminarski rad. Predavanja se odvijaju on line, putem sustava Merlin. Završni ispit je pisani-esejskog tipa.

**Popis obvezne ispitne literature:**

1. Mehulić K i sur. Dentalni materijali. Zagreb, Medicinska naklada 2017.

[file:///C:/Users/RU/Downloads/880576.Dentalni\\_materijali\\_50\\_dpi%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/RU/Downloads/880576.Dentalni_materijali_50_dpi%20(1).pdf)

## Popis dopunske literature:

1. Jerolimov V i sur. Osnove stomatoloških materijala. Zagreb, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2003.  
[https://www.sfzg.unizg.hr/\\_download/repository/Osnove\\_stomatoloskih\\_materijala.pdf](https://www.sfzg.unizg.hr/_download/repository/Osnove_stomatoloskih_materijala.pdf)

## Nastavni plan:

### Popis predavanja (s naslovima i pojašnjenjem):

#### **P1.Uvod u kolegij (Svrha i zadaci, povijesni pregled ,standardizacija)**

Ishodi učenja:

Objasniti djelokrug učenja kolegija .

Definirati pojmove i primjenu dentalnih materijala, zadatke , ciljeve, kao i načine grupiranja i kontroliranja prema primijenjenoj standardizaciji.

#### **P2.Struktura i kemijska stabilnost materijala u dentalnoj medicini.**

Ishodi učenja:

Definirati vrste i podjelu: kovine, keramika, polimeri, kompoziti, staklokeramika-kemijski sastav, struktura, karakterizacija mikrostrukture, mehanička svojstva, kemijska otpornost, boja.

Upoznati se s kemijskom strukturom , sastavom i fizikalno-mehaničkim svojstvima svih dentalnih materijala koji se koriste u dentalnoj medicini, usvojiti ih i znati izabrati najpovoljniji materijal od ponuđenih.

#### **P3.Materijali za otiske**

Ishodi učenja:

Definirati sve vrste otisnih materijala koji se koriste u stomatološkoj protetici, kemijski sastav, načine pripreme , primjena i rukovanje.Prepoznati značaj poštivanja preporuke proizvođača za svaki otisni materijal.

#### **P4.Sadra ( sastav, podjela i primjena)**

Ishodi učenja:

Objasniti kemijski sastav sadre, podjelu i primjenu u dentalnoj medicini. Objasniti značaj fizikalnih osobina sadre za preciznost protetskog nadomjestka.razjasniti poštivanje uputstava o pravilnom skladištenju sadre, pripremi , izlijevanju i stvrdnjavanju.

#### **P5. Vosak (vrste,sastav i karakteristike)**

Ishodi učenja:

Definirati vrste voskova kao pomoćnih materijala,kao i njihova fizikalna svojstva. objasniti kako pojedini dodaci utječu na kvalitetu istih.

#### **P6.Materijali za ulaganje i lijevanje**

Ishodi učenja:

Navesti vrste uložnih masa, osobine, sastav , svojstva. Objasniti kako koja komponenta utječe na kontrakciju ili ekspanziju uložne mase. objasniti koja i kakva svojstva uložnih masa su značajna za preciznost izlivena protetske nadoknade.

#### **P7. Primijenjena metalurgija-kovine (metali)**

Ishodi učenja:

Definirati kovine, objasniti i usvojiti osobine kovina i znati koji se čisti metali koriste u dentalnoj medicini. Objasniti njihovu kemijsku strukturu.

#### **P8. Primijenjena metalurgija-kovinske legure**

Ishodi učenja:

Objasniti vrste kovinskih legura značajnih za stomatološku protetiku. Razumjeti fizikalno-mehanička i kemijska svojstva legura i usvojiti sva znanja potrebna za primjenu istih, kao i upoznati aparaturu neophodnu za korištenje legura u izradi svih vrsta protetskig nadomjestaka.

#### **P9. Materijali za prekrivanje dentinske rane i punjenje korijenskih kanala**

Ishodi učenja

definirati materijale koji služe za prekrivanje dentinske rane i znati izabrati odgovarajući materijal od ponuđenih.

#### **P10. Estetski materijali za ispune zubnih kaviteta**

Ishodi učenja:

Objasniti ponuđene estetske materijale,njihove strukture, mehanička svojstva, adhezivni sustav vezivanja i objasniti kako izabrati odgovarajući materijal.

#### **P11. Amalgam (sastav, vrste , način dobivanja i primjena)**

Ishodi učenja:

Definirati elemente koje tvore amalgam, opisati načine dobivanja amalgama. objasniti pojmove trituracije, amalgamacije, kondenzacije. Analizirati pozitivne i negativne karakteristike kao i biokompatibilnost . Prepoznati

diskoloraciju i koroziju, kao i opisati postupak kliničkoga rada.

#### **P12. Optička svojstva estetskih materijala u dentalnoj medicini**

Ishodi učenja:

Objasniti optičke karakteristike estetskih materijala koji utječu na boju. Definirati pojam boje ;ton ,zasićenost i svjetlinu. Analizirati koeficijente refleksije, apsorpcije, transmisije, translucencije , fluorrescencije kao i indeks lomljenja svjetlosti.

#### **P13. Materijali za izradu implantata**

Ishodi učenja:

Definirati pojam implantata. Upnavesti vrste implantata i materijale od koji su implantati izgrađeni. Objasniti kirurške faze implantacije, reakciju alveolarne kosti na implantate(materijale), tipove osteogeneze.

#### **P14. Empres tehnika, Cad-cam tehnika**

Ishodi učenja:

Objasniti tehniku izrade bezmetalnih keramičkih nadoknada od staklokeramike ojačane leucitom. Objasniti način ubacivanja unaprijed razmekšane i keraminizirane staklokeramike u kalup od vatrostalnog bloka pod tlakom na visokoj temperaturi. Objasniti tehnologiju kompjutorski dizajnirane krunice i strojne obrade keramike.

#### **P15. Sredstva za cementiranje**

Ishodi učenja:

Navesti klasifikaciju i primjenu cemenata u dentalnoj medicini. Usporediti međusobno njihove karakteristike. Objasniti kako odabrati odgovarajući cement i primjeniti ga ispravno. Objasniti reakciju stvrdnjavanja i kemijsku strukturu pojedinih cemenata.

### **Popis seminara s pojašnjenjem:**

#### **S1. Vrste otisnih materijala**

Ishodi učenja:

Analizirati sve vrste otisnih materijala , podjelu primjenu , kemijski sastav, kemijsku reakciju stvrdnjavanja, manipuliranje i njihova fizikalno mehanička svojstva.

#### **S2. Vrste gipsa, izrada radnih modela ,primjena**

Ishodi učenja:

Analizirati i usporediti vrste dentalnih sadri, načine dobivanja ,pravilan način pripreme, korištenja i primjene u stomatološkoj protetici I ortodonciji. Argumentirati fizikalna svojstva dentalnih sadri.

#### **S3. Voskovi, vrste , način rada**

Ishodi učenja:

Opisati načine dobivanja dentalnih voskova, njihov kemijski sastav , podjelu i primjenu u stomatološkoj protetici. Analizirati dentalne voskove specifičnih namjena kao i distorziju voskova.

#### **S4. Legure za krunice i mostove**

Ishodi učenja:

Analizirati kovinske legure plemenite I neplemenite koje se koriste za izratu krunica I mostova gdje je estetski material polimer. Razjasniti vezu između tih legura i polimera

#### **S5. Dentalni materijali I okolna tkiva**

Ishodi učenja:

Argumentirati i objasniti ponašanje okolnih živih tkiva na prisustvo gradivnih dentalnih materijala trajno ili povremeno prisutnih u usnoj šupljini.

#### **S6. Legure za keramiku**

Ishodi učenja:

Analizirati sve vrste dentalnih legura plemenitih ineplemenitih na koje se nanosi i peče. Argumentirati I objasniti vezu između legura i keramike.

#### **S7. Vrste polimera I njihova primjena**

Ishodi učenja:

Definirati i analizirati sve vrste polimera koji se koriste za izradu proteznih baza djelomičnih I potpunih dentalnih proteza kao i načine stvrdnjavanja. Opisati meke akrilatne polimere I silikonske za podlaganje proteza.

### **S8. Sintetske smole u fiksnoj protetici**

Ishodi učenja:

Analizirati sintetske smole koje se koriste kao estetske presvlake u fiksnoj protetici, njihov kemijski sastav, osobine i tehnologiju izrade.

### **S9. Materijali u oralnoj kirurgiji**

Ishodi učenja:

Opisati sve vrste materijala koji se koriste u oralnoj kirurgiji od instrumenata do implantata.

### **S10. Materijali u ortodontici**

Ishodi učenja:

Analizirati i obrazložiti primjenu dentalnih materijala u ortodontici, počevši od otisnih materijala preko sadre, legura za kvačice i lukove do keramičkih bravica i akrilata za retejnere.

### **S11. Materijali u pedodontici**

Ishodi učenja:

Obrazložiti koji se dentalni materijali koriste u dječjoj stomatologiji.

### **S12. Materijali za ulaganje i lijevanje**

Ishodi učenja:

Komentirati sve vrste uložnih materijala, podjelu, primjenu kao i tehnologiju pripreme. Analizirati režim zagrijavanja vatrostalnog bloka, načine lijevanja kao i vrste aparata koji se koriste u tu svrhu.

### **S13. Keramika, vrste keramike**

Ishodi učenja:

Opisati i obrazložiti koje se sve vrste keramičkih materijala koriste u dentalnoj medicini –stomatološkoj protetici. Podjelu prema tipu, temperaturi pečenja, načinu oblikovanja i stvrdnjavanja kao i prema njihovoj primjeni.

### **S14. Vrsta legura za keramiku**

Ishodi učenja:

Obrazložiti i opisati sve vrste dentalnih legura koje se koriste za fiksne protetske radove. Osobito istaknuti poželjne osobine za ostvarivanje veze kovina-keramika.

### **S15. Cirkon, njegova uporaba**

Ishodi učenja:

Analizirati i komentirati koji se cirkon koristi u stomatološkoj protetici, načine dobivanja i koja se aparatura koristi za izradu protetskih nadomjestaka izrađenih od cirkona.

### **Obveze studenata:**

Student su obvezni redovito pohađati i aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave uz uzradu svih propisanih zadataka.

### **Ispit (način polaganja ispita, opis pisanog/usmenog/praktičnog dijela ispita, način bodovanja, kriterij ocjenjivanja):**

#### **ECTS bodovni sustav ocjenjivanja:**

Ocjenjivanje studenata provodi se prema važećem prema Pravilniku Sveučilišta u Rijeci. Ocjenjivanje studenata vrši se primjenom ECTS (A-F) i brojanog sustava (1-5). Ocjenjivanje u ECTS sustavu izvodi se apsolutnom raspodjelom.

Studenti će tijekom trajanja kolegija moći sakupiti 100 ocjenskih bodova (maksimalno 70 ocjenskih bodova tijekom semestra i maksimalno 30 ocjenskih bodova tijekom završnog ispita).

Način stjecanja ocjenskih bodova prikazan je u tablici:

OBLIK AKTIVNOSTI	MAKSIMALNI BROJ OCJENSKIH BODOVA
Aktivnost na nastavi	10
Seminarski rad	40
Kolokvij	20
Završni ispit	30
UKUPNO	100

### Seminarski rad

Elementi koji se uzimaju u obzir pri ocjenjivanju usmene prezentacije seminarskog rada: pridržavanje zadanog vremena, jasnoća izlaganja, duhovitost i originalnost prezentacije i forma prezentacije.

Elementi koji se uzimaju u obzir pri ocjenjivanju pisanog seminarskog rada: kvaliteta obrade teme (struktura, stil, točnost, opširnost, forma predanog materijala i korištena literatura).

**Kolokvij** je pisani test koji se sastoji od 20 pitanja (za svako pitanje ponuđenih 5 odgovora), od kojih mogu biti točna 1 ili 2 odgovora. Student koji stekne više od 10 bodova na kolokviju, a ukupno više od 35 ocjenskih bodova tijekom nastave, može pristupiti završnom ispitu.

Ukoliko student na kolokviju ima manje od 10 bodova, ima pravo jednom pisati popravak kolokvija, ne zadovolji li niti tada, ocjenjuje se s ocjenom nedovoljan (1) te mora ponovno upisati kolegij.

TERMIN ODRŽAVANJA KOLOKVIJA JE: 25.11.2021.

**Završni ispit** (do 30 ocjenskih bodova) sastoji se od pet pitanja (svaki do 6 ocjenskih bodova) koja student izvlači i obavlja se **pisanim putem** u formi eseja. Za pravo pristupa završnom ispitu, potrebno je skupiti minimalno 35 bodova tijekom semestra, dok je na završnom ispitu minimalni broj bodova 15.

Ocjene se formiraju na sljedeći način:

Brojčana ocjena	ECTS ocjena	Postotak
izvrstan (5)	A	- 90 do 100%
vrlo dobar (4)	B	- 75 do 89,9%
dobar (3)	C	- 60 do 74,9%
dovoljan (2)	D	- 50 do 59,9%
nedovoljan (1)	F	- 0 do 49,9%

## SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2021./2022. godinu)

	<b>Predavanja (vrijeme i mjesto)</b>	<b>Seminari (vrijeme i mjesto)</b>	<b>Vježbe (vrijeme i mjesto)</b>	<b>Nastavnik</b>
4.10.2021.	P1, P2 Merlin Snimka			Izv.prof.dr.sc.Zoran Kovač
4.10.2021.		S1(08.00.-9.30)		Prof.prim.dr.sc.Ivone Uhač
11.10.2021.	P3 Merlin Snimka			Izv.prof.dr.sc. Zoran Kovač
11.10.2021.		S2(08.00.-9.30)		Izv.prof.dr.sc.Zoran Kovač
18.10.2021.	P4 Merlin Snimka			Prof.prim.dr.sc.Ivone Uhač
18.10.2021.		S3(08.00.-9.30)		Izv.prof.dr.sc.Zoran Kovač
25.10.2021.	P5 Merlin Snimka			Izv.prof.dr.sc.Zoran Kovač
25.10.2021.		S4(08.00.-9.30)		Izv.prof.dr.sc.Zoran Kovač
8.11.2021.	P6, P7 Merlin Snimka			Izv.prof.dr.sc.Zoran Kovač
8.11.2021.		S5(08.00.-9.30)		Izv.prof.dr.sc.Zoran Kovač
15.11.2021.	P8 Merlin Snimka			Izv.prof.dr.sc.Zoran Kovač
15.11.2021.		S6(08.00.-9.30)		Izv.prof.dr.sc.Zoran Kovač
22.11.2021.	P9 Merlin Snimka			Izv.prof.dr.sc.Zoran Kovač
22.11.2021.		S7(08.00.-9.30)		Doc.dr.sc. Igor Pešić
29.11.2021.	P10 Merlin Snimka			Izv.prof.dr.sc.Zoran Kovač
29.11.2021.		S8(08.00.-9.30)		Prof.prim.dr.sc.Ivone Uhač
6.12.2021.	P11 Merlin Snimka			Izv.prof.dr.sc.Zoran Kovač
6.12.2021.		S9(08.00.-9.30)		Doc.dr.sc. Mateja Šnajdar Musa
13.12.2021.	P12 Merlin Snimka			Izv.prof.dr.sc.Zoran Kovač

13.12.2021.		S10(08.00.-9.30)		Prof.prim.dr.sc.Ivone Uhač
20.12.2021.	P13 Merlin Snimka			Izv.prof.dr.sc.Zoran Kovač
20.12.2021.		S11(08.00.-9.30)		Prof.prim.dr.sc.Ivone Uhač
10.01.2022.	P14 Merlin Snimka			Izv.prof.dr.sc.Zoran Kovač
10.01.2022.		S12(08.00.-9.30)		Izv.prof.dr.sc.Zoran Kovač
17.01.2022.	P15 Merlin Snimka			Izv.prof.dr.sc.Zoran Kovač
17.01.2022.		S1(08.00.-9.30)		Izv.prof.dr.sc.Zoran Kovač
		S14 i S15 Nadoknade u dogovoru sa studentima Webinar online		Izv.prof.dr.sc.Zoran Kovač

#### Popis predavanja, seminara i vježbi:

-

	<b>PREDAVANJA (tema predavanja)</b>	<b>Brojsati nastave</b>	<b>Mjesto održavanja</b>
P1	Uvod u kolegij (Svrha i zadaci, povijesni pregled, standardizacija)	1	Merlin Snimka
P2	Struktura i kemijska stabilnost materijala u dentalnoj medicini. (Vrste i podjela: kovine, keramika, polimeri, kompoziti, staklokeramika-kemijski sastav, struktura, karakterizacija mikrostrukture, mehanička svojstva, kemijska otpornost, boja...).	1	Merlin Snimka
P3	Materijali za otiske	1	Merlin Snimka
P4	Sadra (sastav, podjela i primjena)	1	Merlin Snimka
P5	Vosak (vrste, sastav i karakteristike)	1	Merlin Snimka
P6	Materijali za ulaganje i lijevanje	1	Merlin Snimka
P7	Primjenjena metalurgija-kovine (metali)	1	Merlin Snimka
P8	Primjenjena metalurgija-kovinske legure	1	Merlin Snimka
P9	Materijali za prekrivanje dentinske rane i punjenje Korjenskih kanala	1	Merlin Snimka
P10	Estetski materijali za ispune zubnih kaviteta	1	Merlin Snimka
P11	Amalgam (sastav, vrste, način dobijanja i primjena)	1	Merlin Snimka

P12	Optička svojstva estetskih materijala u dentalnoj medicini	1	Merlin Snimka
P13	Materijali za izradu implantata	1	Merlin Snimka
P14	Empres tehnika, Cad-cam tehnika	1	Merlin Snimka
P15	Sredstva za cementiranje	1	Merlin Snimka
	<b>Ukupan broj sati predavanja</b>	<b>15</b>	

	<b>SEMINARI (tema seminara)</b>	<b>Brojsati nastave</b>	<b>Mjesto održavanja</b>
S1	Vrste otisnih materijala	2	Krešimirova42
S2	Vrste gipsa, izrada radnih modela, primjena	2	Krešimirova42
S3	Voskovi, vrste, način rada	2	Krešimirova42
S4	Legure za krunice i mostove	2	Krešimirova42
S5	Dentalni materijali i okolna tkiva	2	Krešimirova42
S6	Legure za keramiku	2	Krešimirova42
S7	Vrste polimera I njihova primjena	2	Krešimirova42
S8	Sintetske smole u fiksnoj protetici	2	Krešimirova42
S9	Materijali u oralnoj kirurgiji	2	Krešimirova42
S10	Materijali u ortodonciji	2	Krešimirova42
S11	Materijali u pedodonciji	2	Krešimirova42
S12	Materijali za ulaganje i lijevanje	2	Krešimirova42
S13	Keramika, vrste keramike	2	Krešimirova42
S14	Vrsta legura za keramiku	2	Krešimirova42
S15	Cirkon, njegova upotreba	2	Krešimirova42
	<b>Ukupan broj sati seminara</b>	<b>30</b>	

	<b>ISPITNI TERMINI (završni ispit)</b>
1.	29.1.2022.
2.	14.2.2022.
3.	28.02.2022.



