

Naziv predmeta: Metali i legure kao biomaterijali

Zavod/katedra na kojoj se predmet izvodi: Zavod za fiksnu protetiku

Adresa sjedišta zavoda/katedre: Gundulićeva 5

Broj ECTS-a: 3,0

Nositelj predmeta: Izv.prof.dr.sc. Andreja Carek

Suradnici na predmetu koji sudjeluju u izvođenju nastave: izv.prof.dr.sc. Ljerka Slokar Benić

Broj sati nastave

	Br. sati
Predavanja	
Seminari	7
Vježbe	8
Ukupno	15

1 sat = 45 minuta

Opis predmeta:

Znanost o dentalnim metalima i legurama uključuje studije o sastavu, svojstvima, obradi i o načinu na koji utječu na okolinu s kojom su u dodiru. Planiranje vrste i oblika metala i legura kao gradivnog konstrukcijskog dijela nadoknade dijela zuba ili većeg broja zuba ovisila je o razvoju industrije i tehnoloških postupaka.

Prvi rabljeni metal u ustima bilo je zlato. Kemijski nikada čisto, vrlo mekano i istezljivo, prvotno se oblikovao kovanjem i savijanjem kao fiksacijska traka, ili se kao kohezivno zlato utiskivalo u kavitet zuba. Bila je to prethodnica ispunu, odnosno inleju. Jednako tako, utiskivanje usitnjenog stakla u zub početak je primjene keramike.

Zlato je premekano, platina pretvrda, srebro kemijski reaktivno. Sve su to razlozi miješanja dva ili više metala da bi se dobila smjesa optimalnih svojstava za primjenu u biološkoj sredini. Na taj način dobivene su legure, tj. smjese metala i metala ili metala i nemetala. Legure najčešće nastaju tako da se u talinu osnovne komponente ili sastojine, po kojoj se legura imenuje, rastale legirni elementi.

Međusobna kemijska sklonost pojedinih elemenata je različita. Postoje elementi koji su skloni jedan drugome u tekućem i u krutom stanju. Neki elementi pokazuju djelomičnu ili nikakvu sklonost u krutom stanju. Ovisno o međusobnoj sklonosti sastojina u jednoj leguri, mijenja se izgled mikrostrukture i svojstva legure. Prema sastavu kristalne rešetke razlikuju se: homogena, nehomogena i heterogena struktura te mehaničke smjese.

Smjesa sastojina može se dobiti i postupkom sinteriranja, odnosno, kompaktiranjem metalnog praha pod tlakom i pri povišenoj temperaturi.

Legure s obzirom na broj sastojina mogu biti binarne, ternarne ili višekomponentne. Krutine su pri sobnoj temperaturi sjajne površine, kristalne građe, lijevaju se u određenom vremenskom periodu, tj. unutar intervala taljenja.

S obzirom da dentalna industrija nudi neizmjeran broj legura različitog sastava, radi lakšeg odabira legure su sistematizirane prema masenom ili atomskom udjelu glavnih sastojina (sastav), prema namjeni i prema mehaničkim svojstvima. Prema elektropotencijalu sastojina legure se dijele na plemenite i neplemenite legure. Dok u plemenitim legurama mora biti određeni udio neplemenitih

sastojina, prvenstveno zbog poboljšanja mehaničkih svojstava, neplemenite legure u pravilu ne sadrže plemenite sastojine. Neplemenite legure često se nazivaju bazične ili alternativne legure. Time ih se ocjenjuje kao zamjenske legure za visokokaratne zlatne legure.

Metali i legure koji se svakodnevno unose u biološki medij moraju imati pozitivan terapijski učinak. Dentalne legure su na popisu lijekova i podliježu zakonu o lijekovima.

Ishodi učenja

1. Student će moći opisati, definirati i odabrati vrstu metala i legura kao biomaterijala za dentalnu primjenu.
2. Student će moći analizirati i povezati odnos između mikrostrukture i svojstava materijala.
3. Student će prepoznati, iskazati i identificirati mehanička svojstva metala i legura kao biomaterijala.
4. Student će moći organizirati i voditi laboratorijska ispitivanja u dentalnoj praksi.
5. Student će moći objasniti osnovne principe i postupke dobivanja biomaterijala za dentalnu primjenu.

Sadržaj predmeta

Predavanja

	Teme predavanja	Broj sati nastave
1.	-	-
2.	-	-
3.	-	-
4.	-	-
5.	-	-
6.	-	-
7.	-	-
8.	-	-
9.	-	-
10.	-	-

1 sat = 45 minuta

Seminari

	Teme seminara	Broj sati nastave
1.	Uvod u dentalne metale i legure; Sistematizacija legura	1
2.	Povezivanje strukture i svojstva metala i legura kao biomaterijala	1

3.	Toplinska obradba legura (rekristalizacija, homogenizacija i precipitacija legure)	1
4.	Biokompatibilnost i korozija dentalnih metala i legura	1
5.	Tehnologije spajanja istih i/ili različitih metala i legura; Laseri u stomatološkoj protetici	1
6.	Greške u zavarenim spojevima	1
7.	Metal (Al, Zr) kao sastojina keramičkog materijala	1
8.	-	-
9.	-	-
10.	-	-

1 sat = 45 minuta

Vježbe

	Teme vježbi	Broj sati nastave
1.	Prikaz metala i način odabiranja u svrhu dobivanja legura (Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet)	1
2.	Prikaz nastajanja legura, slitina i CAD/CAM metalnih blokovi? (Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet)	1
3.	Laboratorijska izradba metala i legura (lijevanje, sinteriranje, CAD/CAM tehnika) (Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet)	1
4.	Fizička svojstva i biokompatibilnost metala i legura u dentalnoj medicini	1
5.	Fizička svojstva i biokompatibilnost metala i legura u dentalnoj medicini	1
6.	Primjena CoCr, NiCr i AgPd legura u dentalnoj medicini	1
7.	Primjena titana i legura titana u dentalnoj medicini	1
8.	Završne obrade metalnih osnove	1
9.	-	-
10.	-	-

1 sat = 45 minuta

Literatura:

2017. Mehulic K. I sur. Dentalni materijali. Medicinska naklada d.o.o. 352 str. Carek Andreja. Metali i legure u dentalnoj medicine: 162-185.

2020. Ketij Mehulić. Dentalna medicina-vodić za praktičare. Medicinska naklada d.o.o. 493 str. Carek Andreja. Planiranje fiksno protetičke terapije i dijagnostički pristup, 249-265.

2019. Vanja Vučićević Boras. Hitna stanja u dentalnoj medicini. Naklada Slap: Zagreb. 156 str. Carek Andreja. Pregled pacijenta s hitnim stanjem: 13-28.

2005. Živko-Babić J. Jerolimov V. Metali u stomatološkoj protetici., Školska knjiga; Zagreb.

2012. Kenneth J. Anusavice. Phillips' Science of Dental Materials 12th Edition

2013. J. Anthony von Fraunhofer. Dental Materials at a Glance. 2th edition.

2002. R.E. Smallman, R.J. Bishop. Modern Physical Metallurgy and Materials Engineering. 6th Edition

2009. William J. O'Brien. Dental Materials and their selection. 4th edition.

[Životopis voditelja kolegija i bibliografija](#)

Izv.prof.dr.sc. Andreja Carek, dr. med. dent., spec. stom. protetike

Profesorica Andreja Carek rođena je u Zagrebu. Nakon osnovne i srednje škole počela je studirati na Stomatološkom fakultetu u Zagrebu 1997. Diplomirala je 2002. godine i nakon staža položila državni ispit 2003. godine. Iste godine zaposlila se na Stomatološkom fakultetu u Zagrebu i kreće s poslijediplomskim studijima, a sa specijalizacijom 2004. godine. Magistrirala je 2005. godine, a 2007. položila je specijalistički ispit. Iste godine postaje suvoditeljica tečaja za stručno usavršavanje doktora dentalne medicine. Doktorsku disertaciju obranila je 2009. godine. Iste godine postala je viši asistent na Zavodu za stomatološku protetiku. Pohađala je poslijediplomski tečaj I kategorije "Umijeće medicinske nastave". Tečaj je organiziralo Hrvatsko društvo za Medicinsku edukaciju i Zavod za nastavnu tehnologiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (2009). Od 2012. godine, postaje docent na Zavodu za stomatološku protetiku i kreće s tečajem "Planiranje fiksno protetičke terapije i dijagnostički pristup u estetskoj zoni" za stručno usavršavanje doktora dentalne medicine.

2020. godine postaje izvanredni profesor u Zavodu za Fiksnu protetiku.

Voditelj je predmeta Fiksna protetika 1 i Postendodontska opskrba zubi na Integriranom preddiplomskom I diplomskom studiju Dentalna medicina te voditelj predmeta «Metali i legure kao biomaterijali» u okviru poslijediplomskog dokorskog studija dentalne medicine te kolegija «Planiranje fiksno protetičke terapije i dijagnostički pristup u estetskoj zoni» u okviru poslijediplomskog specijalističkog studija dentalne medicine. Voditelj je predmeta Fixed Prosthodontics I na Integriranom preddiplomskom I diplomskom studiju Dentalna medicina na engleskom jeziku.

Andreja Carek je autor i koautor većeg broja znanstvenih i stručnih radova i sveučilišnih udžbenika te je prisustvovala aktivno kao predavač na brojnim međunarodnim kongresima. Trenutno je predavač i "key opinion leader" za 3M i Colgate. Tajnik je Hrvatskog društva za stomatološku protetiku HLZa, član upravnog odbora podružnice Zagreb Hrvatskog liječničkog zbora i član Europskog protetskog društva (EPA), Hrvatskog društva za dentalnu implantologiju, Društva za minimalno invazivnu dentalnu medicinu, [Global Institute for Dental Education](#), Hrvatskog društva za materijale i tribologiju, Međunarodnog društva za istraživanja u dentalnoj medicini (IADR), International College of Prosthodontists (ICP) i Hrvatske komore dentalne medicine.

<https://www.bib.irb.hr/pregled/profil/1715>