

**Datum:** Rijeka, 12. srpnja 2023.

**Kolegij:** Biomehanika

**Voditelj:** Doc. dr.sc. Hrvoje Vlahović, prof. reh.

**e-mail voditelja:** hrvoje.vlahovic@uniri.hr

**Katedra:** Katedra za fizioterapiju

**Studij:** Prijediplomski stručni studiji - Fizioterapija redovni

**Godina studija:** 1

**Akadska godina:** 2023./2024.

### 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 Biomehanika namijenjen je osposobljavanju studenata za opće razumijevanje i primjenu mehaničkih zakonitosti na gibanje muskuloskeletnog sustava. Upoznati studenta s metodologijom pristupa biomehanici ljudskog pokreta i prenijeti mu znanja koje će moći primjenjivati u daljnjem svladavanju programa studija, u budućem znanstvenoistraživačkom, kao i stručnom radu.

Ishodi učenja na razini programa kojima predmet pridonosi:

- Razumijevanje problematike biomehanike u kineziologiji;
- razvijanje znanja i kompetencija u primjeni biomehaničkog pristupa na analizu sportskih i patoloških lokomocija;
- kritičko usvajanje mogućnosti primjene biomehanike na raznovrsne probleme pojedinih kinezioloških disciplina i dodirnih područja (ergonomije, medicine, bioinženjerstva).

Studenti će moći:

- razumjeti temeljnu metodologiju biomehaničke analize ljudskog kretanja;
- biomehaničko će znanje stvoriti potrebnu vezu između anatomskih i fizioloških spoznaja o lokomotornom sustavu i kinezioloških svojstava raznovrsnih kretnih struktura.

**Kolegij se sastoji od 30 sati predavanja i 15 sati vježbi te iznosi 3 ECTS.**

#### Popis obvezne ispitne literature:

Prof.dr.sc. Dragica Bobinac: Interna skripta "Osnove biomehanike"  
Prof.dr.sc. Milivoj Dujmović, prof.dr.sc. Dragica Bobinac: "Osnove anatomije"

#### Popis dopunske literature:

Mile Dželalija, Nikola Rausavljević: "Biomehanika sporta"  
Guyton i Hall „Medicinska fiziologija“

**Nastavni plan:**

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

Osnove biomehanike i mehanike  
Biomehanika u kineziologiji  
Povijest biomehanike  
Geometrijske značajke čovječjeg tijela  
Određivanje parametara segmenata tijela  
Biomehanička svojstva muskuloskeletnog sustava  
Neuromuskularni sustav  
Biomehanička svojstva mišića  
Poluge  
Metode mjerenja u biomehanici  
Procjena kinematskih veličina gibanja  
Kinetičke veličine i njihovo mjerenje  
Mjerenje sila reakcije podloge  
Biomehaničke karakteristike kinetičkog sustava  
Kinematografija, tenziometrija, dinamometrija, kineziometrija  
Fiziološki i biomehanički aspekti izokinetike  
Primjena izokinetike u kondicioniranju mišića i rehabilitaciji  
Izokinetičko testiranje po segmentima  
Opći principi modeliranja  
Vrste i razvoje modela  
Primjeri simulacija i vizualizacija  
Patobiomehanika  
Robotika, bionika i biomehanička svojstva proteza  
Pedobarografija  
Određivanje parametara inercije  
Elektromiografija  
postupci prikupljanja EMG signala u elektromiografiji  
Funkcionalna električna stimulacija

Stereofotogrametrijska registracija gibanja

Mjerenje sila pomoću platforme za mjerenje komponentata sile

**Popis seminara s pojašnjenjem:**

Unesite tražene podatke

**Popis vježbi s pojašnjenjem:**

Oblik, građa, proporcije čovječjeg tijela, osnovni položaji i pokreti  
Procjena posture  
Biomehaničke karakteristike kinetičkog sustava  
Metode mjerenja biomehaničkih karakteristika kinetičkog sustava  
Biomehaničke karakteristike kinematičkog sustava  
Metode mjerenja biomehaničkih karakteristika kinematičkog sustava  
Pedobarografija  
Funkcionalna električna stimulacija  
Kineziometrijska metoda – senzori  
Elektromiografija  
Izokinetika

**Obveze studenata:**

Unesite tražene podatke.

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

**Tko može pristupiti završnom ispitu:**

**Studenti koji su bili redoviti na obveznim predavanjima i vježbama.**

Ocjenjivanje u ECTS sustavu vrši se apsolutnom raspodjelom, odnosno na temelju konačnog postignuća:

A – 90 - 100% bodova

B – 75 - 89,9%

C – 60 - 74,4%

D -- 50 - 59,9%

Ocjene u ECTS sustavu prevode se u brojčani sustav na sljedeći način:

A = izvrstan (5)

B = vrlo dobar (4)

C = dobar (3)

D = dovoljan (2)

**Broj bodova na pismenom kolokviju:**

-broj točnih odgovora:

25-31 = 30 bodova, dovoljan 2

32-38 = 35 bodova, dobar 3

39-45 = 42 boda, vrlo dobar 4

46-50 = 50 bodova, izvrstan 5

**Broj bodova na usmenom ispitu:**

Dovoljan 2 = 15 bodova

Dobar 3 = 25 bodova

Vrlo dobar 4 = 40 bodova

Izvrstan 5 = 50 bodova

**Mogućnost izvođenja nastave na stranom jeziku:**

Unesite tražene podatke

**Ostale napomene (vezane uz kolegij) važne za studente:**

Nastavni sadržaji i sve obavijesti vezane uz kolegij kao i ispitni termini nalaze se na mrežnim stanicama Katedre za fizioterapiju.

**SATNICA IZVOĐENJA NASTAVE (za akademsku 2023./2024. godinu)**

**Raspored nastave**

Datum	Predavanja (vrijeme i mjesto)	Seminari (vrijeme i mjesto)	Vježbe (vrijeme i mjesto)	Nastavnik
03.10.2023.	P1,2(10-12) Z7			Doc. dr.sc. Hrvoje Vlahović, prof.reh.
10.10.2023.	P3,4(10-12) Z7			Doc. dr.sc. Hrvoje Vlahović, prof.reh.
17.10.2023.	P5,6(10-12) Z7			Doc. dr.sc. Hrvoje Vlahović, prof.reh.
24.10.2023.	P7,8(9-12) Z7			Doc. dr.sc. Hrvoje Vlahović, prof.reh., Jasna Lulić Drenjak, prof.

31.10.2023.	P9,10(10-12) Z7			Doc. dr.sc. Hrvoje Vlahović, prof.reh.
02.11.2023.	P11,12(10-12) Z7			Doc. dr.sc. Hrvoje Vlahović, prof.reh.
07.11.2023.	P13,14(10-12) Z7			Doc. dr.sc. Hrvoje Vlahović, prof.reh.
09.11.2023.	P15,16(9-12) Z7			Doc. dr.sc. Hrvoje Vlahović, prof.reh., Jasna Lulić Drenjak, prof.
14.11.2023.	P17,18(10-12) Z7			Diana Veljanovska, mag.physio.
16.11.2023.	P19,20(10-12) Z7			Diana Veljanovska, mag.physio.
21.11.2023.	P21,22(10-12) Z7			Jasna Lulić Drenjak, prof.
23.11.2023.	P23,24(10-12) Z7			Roberto Čačan, mag.phys.
28.11.2023.	P25,26(10-12) Z7			Jasna Lulić Drenjak, prof.
30.11.2023.	P27,28(10-12) Z7			Doc. dr.sc. Hrvoje Vlahović, prof.reh.
05.12.2023.	P29,30(10-12) Z7			Doc. dr.sc. Hrvoje Vlahović, prof.reh.
06.12.2023.			V 1, 2 grupa (12-14)	Doc. dr.sc. Hrvoje Vlahović, prof.reh.
07.12.2023.			V 3grupa (10-12)	Doc. dr.sc. Hrvoje Vlahović, prof.reh.
12.12.2023.			V 1,2 grupa (9-11)	Diana Veljanovska, mag.physio.
14.12.2023.			V 3 grupa (9-11)	Diana Veljanovska, mag.physio.
19.12.2023.			V 1,2 grupa (9-11)	Diana Veljanovska, mag.physio.
21.12.2023.			V 3grupa (9-11)	Diana Veljanovska, mag.physio.
09.01.2023.			V 1,2 grupa (9-11)	Matija Brentin, bacc. Physio.

11.01.2023.			V 3 grupa (9-11)	Matija Brentin, bacc. Physio.
12.01.2023.			V 1,2 grupa (9-11)	Doc. dr.sc. H.Vlahović, prof.reh.
16.01.2023.			V 3 grupa (9-11)	Doc. dr.sc. H.Vlahović, prof.reh.
18.01.2023.			V 1,2 grupa (9-11)	Doc. dr.sc. H.Vlahović, prof.reh.
19.01.2023.			V 3 grupa (9-11)	Jasna Lulić Drenjak, prof.
23.01.2023.			V 1,2 grupa (9-11)	Jasna Lulić Drenjak, prof.
25.01.2023.			V 3 grupa (9-11)	Jasna Lulić Drenjak, prof.
26.01.2023.			V 1,2,3 grupa (9-11)	Jasna Lulić Drenjak, prof.

**Popis predavanja, seminara i vježbi:**

P	PREDAVANJA (tema predavanja)	Broj sati nastave	Mjesto održavanja
1	Osnove biomehanike i mehanike	1	Pred. Z7
2	Biomehanika u kineziologiji	1	Pred. Z7
3	Povijest biomehanike	1	Pred. Z7
4	Geometrijske značajke čovječjeg tijela	1	Pred. Z7
5	Određivanje parametara segmenata tijela	1	Pred. Z7
6	Biomehanička svojstva muskuloskeletnog sustava	1	Pred. Z7
7	Neuromuskularni sustav	1	Pred. Z7
8	Biomehanička svojstva mišića	1	Pred. Z7
9	Poluge	1	Pred. Z7
10	Metode mjerenja u biomehanici	1	Pred. Z7
11	Procjena kinematskih veličina gibanja	1	Pred. Z7
12	Kinetičke veličine i njihovo mjerenje	1	Pred. Z7
13	Mjerenje sila reakcije podloge	1	Pred. Z7
14	Biomehaničke karakteristike kinetičkog sustava	1	Pred. Z7
15	Kinematografija, tenziometrija, dinamometrija, kineziometrija	1	Pred. Z7
16	Fiziološki i biomehanički aspekti izokinetike	1	Pred. Z7
17	Primjena izokinetike u kondicioniranju mišića i rehabilitaciji	1	Pred. Z7
18	Izokinetičko testiranje po segmentima	1	Pred. Z7
19	Opći principi modeliranja	1	Pred. Z7
20	Vrste i razvoje modela	1	Pred. Z7
21	Primjeri simulacija i vizualizacija	1	Pred. Z7
22	Patobiomehanika	1	Pred. Z7
23	Robotika, bionika i biomehanička svojstva proteza	1	Pred. Z7
24	Pedobarografija	1	Pred. Z7

25	Određivanje parametara inercije	1	Pred. Z7
26	Elektromiografija	1	Pred. Z7
27	Postupci prikupljanja EMG signala u elektromiografiji	1	Pred. Z7
28	Funkcionalna električna stimulacija	1	Pred. Z7
29	Stereofotogrametrijska registracija gibanja	1	Pred. Z7
30	Mjerenje sila pomoću platforme za mjerenje komponenata sile	1	Pred. Z7
<b>Ukupan broj sati predavanja</b>		<b>30</b>	

<b>S</b>	<b>SEMINARI (tema seminara)</b>	<b>Broj sati nastave</b>	<b>Mjesto održavanja</b>
<b>Ukupan broj sati seminara</b>			

<b>V</b>	<b>VJEŽBE (tema vježbe)</b>	<b>Broj sati nastave</b>	<b>Mjesto održavanja</b>
1	Oblik, građa, proporcije čovječjeg tijela, osnovni položaji i pokreti	1	Laboratorij FZSRI
2	Procjena posture	1	Laboratorij FZSRI
3	Biomehaničke karakteristike kinetičkog sustava	2	Laboratorij FZSRI
4	Metode mjerenja biomehaničkih karakteristika kinetičkog sustava	1	Laboratorij FZSRI
5	Biomehaničke karakteristike kinematičkog sustava	2	Laboratorij FZSRI
6	Metode mjerenja biomehaničkih karakteristika kinematičkog sustava	1	Laboratorij FZSRI
7	Pedobarografija	2	Laboratorij FZSRI
8	Funkcionalna električna stimulacija	1	Laboratorij FZSRI
9	Kineziometrijska metoda – senzori	1	Laboratorij FZSRI
10	Elektromiografija	1	Laboratorij FZSRI
11	Izokinetika	2	Thalassotherapy Opatija
<b>Ukupan broj sati vježbi</b>		<b>15</b>	



	ISPITNI TERMINI (završni ispit)
1.	18.02.2024.
2.	04.03.2024.
3.	10.06.2024.
4.	14.09.2024.