

Faculty of Medicine in Rijeka

**Curriculum
2023/2024**

For course

Aditivne tehnologije

Study program: **Medicina (R)** (elective)
University integrated undergraduate and graduate study
Department: **Centre for Biomodeling and Innovations in Medicine**
Course coordinator: **izv. prof. dr. sc. Maričić Sven**

Year of study: **3**
ECTS: **1.5**
Incentive ECTS: **0 (0.00%)**
Foreign language: **Possibility of teaching in a foreign language**

Course information:

Uporaba novih tehnologija u biomedicini. Povijesni razvoj tehnologije. Digitalna izrada proizvoda personalizirane medicine. Razvoj aditivnih tehnologija. Primjene izrade. Ulazni materijali za tehnologije visoke preciznosti – fotopolimeri. Koncept i primjena različitih sustava koji su danas najčešće u primjeni poput: stereolitografije (engl. stereolithography – SL/SLA), selektivnog laserskog sraščivanja (engl. selective laser sintering – SLS), taložnog očvrščivanja (engl. fused deposition modeling – FDM), 3D tisak (engl. 3D printing – 3DP), laminiranje (engl. laminated object manufacturing – LOM), hibridni postupak – kombinacija SLA i 3DP (PolyJet).

List of assigned reading:

- Gibson I., Rosen D., Stucker B., Khorasani M.: Additive Manufacturing Technologies, 2021, ISBN: 978-3030561260
- Wimpenny D., I., Pandey P., M.: Advances in 3D Printing & Additive Manufacturing Technologies, 2016, ISBN: 978-9811008115
- Kalaskar D., M.: 3D printing in Medicine, 2017, ISBN: 978-0081007174
- Zhang L., G., Fisher J., P., Leong K.: 3D Bioprinting and Nanotechnology in Tissue Engineering and Regenerative Medicine, Elsevier 2015, ISBN: 978-0128005477

List of optional reading:

- Chua C., K., Yeong W., Y.: Bioprinting: Principles and Applications (Wspc Book Series in 3D Printing), World Scientific Publishing Company 2015, ISBN: 978-9814612104
- Atala A., Yoo J., J.: Essentials of 3D Biofabrication and Translation 1st Edition, Academic Press 2015, ISBN: 978-0128009727

Curriculum:

Seminars list (with titles and explanation):

Uvod u kolegij, pregled razvoja tehnologije.

Pregled korištenih tehnologija u biomedicini. Konvencionalne i nekonvencionalne 3D tehnologije. Naglasak na aditivne tehnologije i njihovu primjenu. Pregled seminarskih tema.

3D pisači - osnova građa i načela rada.

Osnovna građa. Standardni postupci i protokoli korištenja. Neki od češće korištenih načina 3D ispisa:

- stereolitografija (engl. stereolithography – SL/SLA)
- selektivno lasersko srašćivanje (engl. selective laser sintering – SLS)
- taložno očvršćivanje (engl. fused deposition modeling – FDM)
- 3D tisak (engl. 3D printing – 3DP)
- laminiranje (engl. laminated object manufacturing – LOM)
- hibridni postupak – kombinacija SLA i 3DP (PolyJet)

Primjena aditivnih tehnologija u biomedicinskom području.

Analiza primijenjenih metoda i primjeri dobre prakse. Korištenje visoko preciznih ispisa kod rekonstrukcija. Osnove biomodeliranja. Korištenje fotopolimera.

CAD/CAM okruženje, uvod

Osnove računalnog modeliranja u različitim sustavima. Primjeri jednostavnog biomodeliranja i rekonstrukcije anatomske geometrije. Priprema izvoza podataka, generiranje 3D modela.

CAD/CAM okruženje, nastavak

Korištenje programa za pripremu 3D ispisa. Osnovni parametri ispisa. Kontrola kvalitete i analiza. Postprocesiranje modela.

Trendovi razvoja aditivnih tehnologija, prvi dio s naglaskom na biokompatibilne materijale

Trendovi razvoja biokompatibilnih materijala. Razvoj i analiza mogućnosti primjene biopolimera i slitine metala.

Trendovi razvoja aditivnih tehnologija, drugi dio s naglaskom na tehnologiju primjene

Pregled trendova razvoja 3D tiska: stereolitografija, hibridni postupci, taloženje i sinteriranje materijala.

Student obligations:

Redovito pohađanje nastave, pisanje seminarskog rada.

Exam (exam taking, description of the written/oral/practical part of the exam, point distribution, grading criteria):

Other notes (related to the course) important for students:

-

COURSE HOURS 2023/2024

Aditivne tehnologije

Seminars (Place and time or group)
11.10.2023
Uvod u kolegij, pregled razvoja tehnologije.: • P08 (17:15 - 19:30) ^[1626] ◦ AT
izv. prof. dr. sc. Maričić Sven ^[1626]
16.10.2023
Uvod u kolegij, pregled razvoja tehnologije.: • P04 (17:00 - 19:15) ^[1626] ◦ AT 3D pisači – osnova građa i načela rada.: • P04 (17:00 - 19:15) ^[1626] ◦ AT
izv. prof. dr. sc. Maričić Sven ^[1626]
23.10.2023
3D pisači – osnova građa i načela rada.: • P03 - IT CLASSROOM (15:00 - 18:00) ^[1626] ◦ AT Primjena aditivnih tehnologija u biomedicinskom području.: • P03 - IT CLASSROOM (15:00 - 18:00) ^[1626] ◦ AT
izv. prof. dr. sc. Maričić Sven ^[1626]
30.10.2023
Primjena aditivnih tehnologija u biomedicinskom području.: • P08 (17:00 - 19:15) ^[1626] ◦ AT CAD/CAM okruženje, uvod: • P08 (17:00 - 19:15) ^[1626] ◦ AT
izv. prof. dr. sc. Maričić Sven ^[1626]
08.11.2023
CAD/CAM okruženje, uvod: • P08 (17:00 - 19:15) ^[1626] ◦ AT CAD/CAM okruženje, nastavak: • P08 (17:00 - 19:15) ^[1626] ◦ AT
izv. prof. dr. sc. Maričić Sven ^[1626]
14.11.2023

CAD/CAM okruženje, nastavak: • P08 (16:00 - 18:15) ^[1626] ◦ AT
izv. prof. dr. sc. Maričić Sven ^[1626]
29.11.2023
Trendovi razvoja aditivnih tehnologija, prvi dio s naglaskom na biokompatibilne materijale: • v (16:00 - 18:15) ^[1626] ◦ AT
izv. prof. dr. sc. Maričić Sven ^[1626]
06.12.2023
Trendovi razvoja aditivnih tehnologija, drugi dio s naglaskom na tehnologiju primjene: • P08 (16:00 - 18:15) ^[1626] ◦ AT
izv. prof. dr. sc. Maričić Sven ^[1626]

List of lectures, seminars and practicals:

SEMINARS (TOPIC)	Number of hours	Location
Uvod u kolegij, pregled razvoja tehnologije.	4	P04 P08
3D pisači – osnova građa i načela rada.	4	P03 - IT CLASSROOM P04
Primjena aditivnih tehnologija u biomedicinskom području.	3	P03 - IT CLASSROOM P08
CAD/CAM okruženje, uvod	4	P08
CAD/CAM okruženje, nastavak	4	P08
Trendovi razvoja aditivnih tehnologija, prvi dio s naglaskom na biokompatibilne materijale	3	v
Trendovi razvoja aditivnih tehnologija, drugi dio s naglaskom na tehnologiju primjene	3	P08

EXAM DATES (final exam):
