

Fișa disciplinei



an academic: 2021 - 2022

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior: Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie 'George Emil Palade' din Târgu Mureș
1.2 Facultatea de: Inginerie și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul: Inginerie Electrică și Tehnologia Informației
1.4 Domeniul de studii: Științe ingineresti aplicate
1.5 Ciclul de studii: licență
1.6 Programul de studii: Inginerie medicală

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Informatică medicală			
2.2 Titularul activităților de curs: Șef I dr Avram Călin			
2.3 Titularul activităților practice: PO - sef lucrari Avram Calin			
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei: Obl

3. Timpul total estimat (ore pe semestru activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână: 6	3.2 din care curs: 4	3.3 activități practice: 2
3.4 Total ore din planul de învățământ: 42	3.5 din care curs: 28	3.6 activități practice: 14
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe: 10		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 10		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 10		
- tutorial: 0		
- examinări: 3		
- alte activități: 0		
3.8 Total ore de studiu individual: 33		
3.9 Total ore pe semestru: 75		
3.10 Număr de credite: 3		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Informatică aplicată, Noțiuni de medicină pentru ingineri
4.2 de competențe: Utilizarea în comun a cunoștințelor profesionale a conceptelor, teoriilor și metodelor științelor fundamentale folosite în ingineria sistemelor. Identificarea conceptelor fundamentale ale teoriei sistemelor, ingineriei reglării automate, a principiilor de bază din modelare și simulare, precum și a metodelor de analiza a proceselor, în scopul explicării problemelor de bază din domeniu. Explicarea și interpretarea metodelor de proiectare, implementare, testare, utilizare și mentenanță a echipamentelor de uz general și dedicat, folosite pentru aplicații de conducere automată și de informatică aplicată.

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: Nu este cazul
5.2 a activităților practice: Nu e cazul

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale: Utilizarea adecvată a fundamentelor teoretice ale științelor ingineresti si informatice, aplicate în domeniul biomedical. Explicarea structurii si functionarii componentelor diferitelor tipuri de echipamente și soluții informatice complexe în domeniul biomedical, utilizand teorii si instrumente specifice (scheme logice, modele matematice, fizice, chimice, biologice etc.). Aplicarea tehnicilor de proiectare si a principiilor de constructie a componentelor diferitelor tipuri de echipamente specifice domeniului si specializarii.
6.2 transversale: Identificarea rolurilor si responsabilitatilor într-o echipa si aplicarea de tehnici de relationare si munca eficienta în cadrul echipei.
6.3 program de studiu:

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general: Prezentarea elementelor de bază ale informaticii medicale, precum și a vocabularului de specialitate necesar înțelegerii unor termeni specifici acestui domeniu interdisciplinar. Prezentarea principalelor ramuri ale acestui vast domeniu, cu sublinierea caracterului interdisciplinar al cunoștințelor necesare proiectării, implementării și/sau mentenanței de soluții bioinformatică și/sau bioingineresti în domeniul biomedical. Prezentarea stadiului actual al cunoașterii în domeniu, precum și a celor mai noi tendințe de evoluție a principalelor ramuri ale informaticii medicale: pacienți virtuali, simulatoare și laboratoare virtuale biomedicale, soluții de asistare a deciziei medicale bazate pe inteligență artificială etc. Prezentarea unor viitoare domenii conexe atât informaticii medicale, cât și ingineriei medicale, cum ar fi dispozitivele medicale conectate la Internet of Things (IOT), printarea 3D de organe și țesuturi vii, chirurgia robotică etc
7.2 Obiective specifice: Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice și a vocabularului de bază, necesar proiectării, implementării și/sau mentenanței de soluții complexe în domeniul biomedical, ce implică atât abordări informatice, cât și ingineresti.

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare
----	------	-------------------

1	Informatica Medicală. Introducere. Scurt istoric. Principalele ramuri ale informaticii medicale.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Prezentare multimedia video-proiector și laptop/calculator conectat la Internet. Discuție
2	Viitorul informaticii și ingineriei medicale: de la dispozitive medicale conectate la Internet of Things (IOT), simulatoare chirurgicale virtuale și chirurgie robotică, la printarea de organe și țesuturi vii (film documentar demonstrativ).	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Prezentare multimedia video-proiector și laptop/calculator conectat la Internet. Discuție
3	Gestiunea datelor medicale. Dosarul medical informatizat. Introducere, scurt istoric. Sisteme Informaționale Medicale (Medical Information Systems).	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Prezentare multimedia video-proiector și laptop/calculator conectat la Internet. Discuție
4	De la înregistrările medicale simple, la Hospital Information Systems – HIS și ontologii medicale (Medical Ontologies).	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Prezentare multimedia video-proiector și laptop/calculator conectat la Internet. Discuție
5	Asistarea de către calculator a prelucrării semnalelor bioelectrice (EKG, EEG etc). Introducere. Istoric. Tendințe actuale direcții noi de cercetare.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Prezentare multimedia video-proiector și laptop/calculator conectat la Internet. Discuție
6	Direcții noi de cercetare în prelucrarea semnalelor bioelectrice: De la EEG la BCI – Brain Computer Interfaces.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Prezentare multimedia video-proiector și laptop/calculator conectat la Internet. Discuție
7	Asistarea de către calculator a prelucrării imaginilor medicale. Imagistică Medicală. Introducere. Istoric. Standardul DICOM – noțiuni introductive.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Prezentare multimedia video-proiector și laptop/calculator conectat la Internet. Discuție
8	Tendințe actuale și direcții noi de cercetare în prelucrarea imaginilor medicale: de la reconstrucții 3D ale imaginilor medicale, la viitoarele laboratoare virtuale 3D de anatomie și simulatoare virtuale de chirurgie.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Prezentare multimedia video-proiector și laptop/calculator conectat la Internet. Discuție
9	Aplicații ale inteligenței artificiale în domeniul biomedical. Introducere. Scurt istoric. Glosar de bază.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Prezentare multimedia video-proiector și laptop/calculator conectat la Internet. Discuție
10	Tendințe actuale și direcții noi de cercetare în prelucrarea imaginilor medicale: De la primul sistem expert medical Mycin (Stanford 1970), la aplicații biomedicale ce utilizează rețele neuronale – Neural Networks, Machine Learning sau Deep Learning pentru asistarea deciziei medicale.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Prezentare multimedia video-proiector și laptop/calculator conectat la Internet. Discuție
11	Simulare și modelare în domeniul biomedical. Simulări și modelări moleculare în cercetarea biomedicală și farmaceutică.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Prezentare multimedia video-proiector și laptop/calculator conectat la Internet. Discuție
12	E-learning biomedical. Pacienți virtuali. Laboratoare virtuale de anatomie și simulatoare virtuale de chirurgie	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Prezentare multimedia video-proiector și laptop/calculator conectat la Internet. Discuție
13	Domenii conexe ale informaticii medicale și ingineriei medicale: Dispozitive medicale conectate la Internet of Things (IOT).	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Prezentare multimedia video-proiector și laptop/calculator conectat la Internet. Discuție
14	Domenii conexe ale informaticii medicale și ingineriei medicale: Printarea 3D: de la prototipuri printate 3D la printarea 3D de organe și țesuturi vii. Chirurgia robotică – prezent și perspective. Chirurgia robotică – prezent și perspective.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Prezentare multimedia video-proiector și laptop/calculator conectat la Internet. Discuție

Bibliografie

- van Bommel J., Musen M. A. – Editors. Handbook of Medical Informatics. Springer Publishing House, 2002, ISBN: 978-3540633518. Carte disponibilă online la <https://web.archive.org/web/20060202014313/http://www.mihandbook.stanford.edu/handbook/home.htm>, accesat la 15 Martie 2019.
- Musen M. A. Stanford Medical Informatics: uncommon research, common goals, 1999. Articol disponibil online la https://www.researchgate.net/profile/Mark_Musen/publication/13096651_Stanford_Medical_Informatics_uncommon_research_common_goals/links/0912f511538eae980f000000/Stanford-research-common-goals.pdf, accesat la 15 Martie 2019.
- Kaku M., Discovery Channel. 2057 – The Body, documentar Discovery Channel, 2007, disponibil online la <http://science-documentaries.com/?p=598>; , accesat la 15 Martie 2019. <https://v=ohKB5RdPOSA>
- Johnson DC, Barnett GO. MEDINFO-a Medical Information System. Comput Programs Biomed. 1977, Sep;7(3):191-201.
- Bouidi Y. ADOPTING AN OPEN SOURCE HOSPITAL INFORMATION SYSTEM TO MANAGE HEALTHCARE INSTITUTIONS. LIFE: International Journal of Health and Life-Sciences 57, ISSN 2454-5872, Articol disponibil online la <https://grdspublishing.org/index.php/life/article/download/932/2137>, accesat la 15 Martie 2019.
- Khan M.T., Qamar S. and Sinha R.R. Discussing the Role of Data Mining in Development of Evidence Based Decision Support System for e-Healthcare. International Journal of Applied Number 16 (2017) pp. 5540-5549, ISSN 0973-4562, Articol disponibil online la http://www.ripublication.com/ijaerv12n16_17.pdf, accesat la 15 Martie 2019.
- Al Ghatrif M, Lindsay J. A brief review: history to understand fundamentals of electrocardiography. J Community Hosp Intern Med Perspect. 2012; 2(1). Articol disponibil online la <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3714093/pdf/JCHIMP-2-14383.pdf>, accesat la 15 Martie 2019.
- Hemingway B. and Ranganathan V. N. ECG SIGNAL ACQUISITION HARDWARE DESIGN: Origin of Bioelectric Signals. ECG Filtering. 2013. Online Lectures at Washington University <https://courses.cs.washington.edu/courses/cse466/13au/pdfs/lectures/Electrocardiography.pdf>; <https://courses.cs.washington.edu/courses/cse466/13au/pdfs/lectures/ECG%20filtering.pdf>
- Institute National de Recherche en Informatique et en Automatique. Software for Brain Computer Interfaces and Real Time Neurosciences. 2018. Documentații disponibile online la <http://index/>, accesat la 15 Martie 2019.
- Kosiński J., Szklanny Krzysztof et al. An Analysis of Game-Related Emotions Using EMOTIV EPOC. Proceedings of the Federated Conference on Computer Science and Informatics pp. 913–917 Articol disponibil online la https://annals-csis.org/Volume_15/drpf/pdf/296.pdf, accesat la 15 Martie 2019.
- Flanders A. E. and Carrino J. A. Understanding DICOM and IHE. Seminars in Roentgenology, Vol 38, No 3 (July), 2003: pp 270-281. Articol disponibil online la <https://users.med.up.pt> accesat la 15 Martie 2019.
- dicomstandard.org. DICOM® — Digital Imaging and Communications in Medicine. 2018. Documentații disponibile online la <https://www.dicomstandard.org/current/>, accesat la 15 Mar
- Xiangrui Li a, Paul S. Morgan, John Ashburner, Jolinda Smith, Christopher Rordene. The first step for neuroimaging data analysis: DICOM to NIFTI conversion. Journal of Neurosciences 14, ***. 3DSlicer – a multiplatform, free and open source software package for visualization and medical image computing. Documentații disponibile online <https://www.slicer.org/>, accesat la 15 Martie 2019.
- National Institutes of Health. The Visible Human Project® Overview. 2018. Documentații disponibile online la https://www.nlm.nih.gov/research/visible/visible_human.html, accesat la 15 Martie 2019.
- Mark A. Musen and the Protégé Team. The Protégé Project: A Look Back and a Look Forward, AI Matters. 2015 June ; 1(4): 4–12. Articol disponibil online la <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4883684/pdf/nihms756896.pdf>, accesat la 15 Martie 2019.
- Pogorelov K. · Riegler M. et al. Efficient disease detection in gastrointestinal videos – global features versus neural networks, Multimed Tools Appl (2017) 76:22493–22525. Articol disponibil online la <https://link.springer.com/article/10.1007/s11042-017-4989-y>, accesat la 15 Martie 2019.
- Urban G., Priyam T. et al. Deep Learning Localizes and Identifies Polyps in Real Time With 96% Accuracy in Screening Colonoscopy. Gastroenterology, 2018. Volume 155, Issue 4, C
- Polack Lisa. Overview of the Midwest Computational Biomolecular Modeling Symposium (editorial). 2015. Articol disponibil online la <http://www.ks.uiuc.edu/History/symposium/>, accesat la 15 Martie 2019.
- Melo M.C.R, Bernardi R. C. et al. NAMD goes quantum: an integrative suite for hybrid simulations. Nature Methods volume 15, pages 351–354 (2018)
- Arai K, Tsukamoto Y, Yoshida H, et al. The development of cell-adhesive hydrogel for 3D printing. International Journal of Bioprinting, 2016, vol.2(2): 44–53. . Articol disponibil online la https://www.researchgate.net/publication/303824890_The_development_of_cell-adhesive_hydrogel_for_3D_printing, accesat la 15 Martie 2019.
- Knowlton S., Yenilmez B., Tasoglu S. Towards Single-Step Biofabrication of Organs on a Chip via 3D Printing, Trends in Biotechnology. 2016, Volume 34, Issue 9, , Pages 685-688.
- Qunzhou Zhang, · Phuong D. Nguyen, · Shihong Shi, · Justin C. Burrell, · D. Kacy Cullen and Anh D. 3D bio-printed scaffold-free nerve constructs with human gingiva-derived mesenchymal nerve regeneration. Nature Scientific Reports | (2018) 8:6634. DOI:10.1038/s41598-018-24888-w. Articol disponibil online la <https://www.nature.com/articles/s41598-018-24888-w.pdf?ori> accesat la 15 Martie 2019.
- Lobontiu A., Loisanca D. ROBOTIC SURGERY AND TELE-SURGERY: BASIC PRINCIPLES AND DESCRIPTION OF A NOVEL CONCEPT. Jurnalul de Chirurgie, Iasi, 2007, Vol. 3, Nr. 1, disponibil online la https://www.researchgate.net/profile/Philippe_Van_der_Linden/publication/26467338_ACUTE_NORMOVOLEMIC_ANEMIA_PHYSIOLOGICAL_AND_PRACTICAL_CONCERNS/links/55e955e90900000000000000/NORMOVOLEMIC-ANEMIA-PHYSIOLOGICAL-AND-PRACTICAL-CONCERNS.pdf#page=11, accesat la 15 Martie 2019.
- Nicolau AE, Lobontiu A, Constantinoiu S. New Minimally Invasive Endoscopic and Surgical Therapies for Gastroesophageal Reflux Disease (GERD). Chirurgia (2018) 113: 70-82. Articol disponibil online la <https://pdfs.semanticscholar.org/9fd5/af3bf3ce46780df25f4de9cb55288770ee1.pdf>, accesat la 15 Martie 2019.

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare
1	Informatica Medicală. Introducere. Scurt istoric. Principalele ramuri ale informaticii medicale. Viitorul informaticii și ingineriei medicale: de la dispozitive medicale conectate la Internet of Things (IOT),	Expunere și verificare funcționare aplicații și dispozitive medicale dedicate. Prezentare multimedia video-proiector și laptop/calculator conectat la Internet. Discuție

	simulatoare chirurgicale virtuale și chirurgie robotică, la printarea de organe și țesuturi vii (film documentar demonstrativ).	
2	Gestiunea datelor medicale. Dosarul medical Informatizat. Introducere, scurt istoric. Sisteme Informaționale Medicale (Medical Information Systems).	Expunere și verificare funcționare aplicații și dispozitive medicale dedicate. Prezentare lucrări științifice publicate în domeniu din fluxul principal de publicații. De la înregistrări medicale simple, la Hospital Information Systems – HIS și ontologii medicale (Medical Ontologies).
3	Asistarea de către calculator a prelucrării semnalelor bioelectrice (EKG, EEG etc). Introducere. Istoric. Tendințe actuale direcții noi de cercetare. Direcții noi de cercetare în prelucrarea semnalelor bioelectrice: De la EEG la BCI – Brain Computer Interfaces.	Expunere și verificare funcționare aplicații și dispozitive medicale dedicate. Prezentare lucrări științifice publicate în domeniu din fluxul principal de publicații.
4	Asistarea de către calculator a prelucrării imaginilor medicale. Imagistică Medicală. Introducere. Istoric. Standardul DICOM – noțiuni introductive.	Expunere și verificare funcționare aplicații și dispozitive medicale dedicate. Prezentare lucrări științifice publicate în domeniu din fluxul principal de publicații. Tendințe actuale direcții noi de cercetare în prelucrarea imaginilor medicale: de la reconstrucții 2D la imagini medicale, la viitoarele laboratoare virtuale 3D de anatomie și simulatoare virtuale de chirurgie.
5	Aplicații ale inteligenței artificiale în domeniul biomedical. Introducere. Scurt istoric. Glosar de bază. Tendințe actuale și direcții noi de cercetare în prelucrarea imaginilor medicale: De la primul sistem expert medical Mycin (Stanford 1970), la aplicații biomedicale ce utilizează rețele neuronale – Neural Networks, Machine Learning sau Deep Learning pentru asistarea deciziei medicale.	Expunere și verificare funcționare aplicații și dispozitive medicale dedicate. Prezentare lucrări științifice publicate în domeniu din fluxul principal de publicații.
6	Simulare și modelare în domeniul biomedical. Simulări și modelări moleculare în cercetarea biomedicală și farmaceutică. E-learning biomedical. Pacienți virtuali. Laboratoare virtuale de anatomie și simulatoare virtuale de chirurgie	Expunere și verificare funcționare aplicații și dispozitive medicale dedicate. Prezentare lucrări științifice publicate în domeniu din fluxul principal de publicații.
7	Domenii conexe ale informaticii medicale și ingineriei medicale: Dispozitive medicale conectate la Internet of Things (IOT).	Expunere și verificare funcționare aplicații și dispozitive medicale dedicate. Prezentare lucrări științifice publicate în domeniu din fluxul principal de publicații. Domenii conexe ale informaticii medicale și ingineriei medicale: Printarea 3D: de la prototipuri printate la printarea 3D de organe și țesuturi vii. Chirurgia robotică – prezent și perspective.

Bibliografie

1. van Bommel J., Musen M. A. – Editors. Handbook of Medical Informatics. Springer Publishing House, 2002, ISBN: 978-3540633518. Carte disponibilă online la <https://web.archive.org/web/20060202014313/http://www.mihandbook.stanford.edu/handbook/home.htm>, accesat la 15 Martie 2019.
2. Musen M. A. Stanford Medical Informatics: uncommon research, common goals, 1999. Articol disponibil online la https://www.researchgate.net/profile/Mark_Musen/publication/13096651_Stanford_Medical_Informatics_uncommon_research_common_goals/links/0912f511538eae980f000000/Stanford-research-common-goals.pdf, accesat la 15 Martie 2019.
3. Kaku M., Discovery Channel. 2057 – The Body, documentar Discovery Channel, 2007, disponibil online la <http://science-documentaries.com/?p=598;>, accesat la 15 Martie 2019. <https://ohKB5RdPOSA>
4. Johnson DC, Barnett GO. MEDINFO-a Medical Information System. Comput Programs Biomed. 1977, Sep;7(3):191-201.
5. Bouidi Y. ADAPTING AN OPEN SOURCE HOSPITAL INFORMATION SYSTEM TO MANAGE HEALTHCARE INSTITUTIONS. LIFE: International Journal of Health and Life-Sciences 57, ISSN 2454-5872. Articol disponibil online la <https://grdsublishing.org/index.php/life/article/download/932/2137>, accesat la 15 Martie 2019.
6. Khan M.T., Qamar S. and Sinha RR. Discussing the Role of Data Mining in Development of Evidence Based Decision Support System for e-Healthcare. International Journal of Applied Number 16 (2017) pp. 5540-5549, ISSN 0973-4562, Articol disponibil online la http://www.ripublication.com/ijaer17/jjaerv12n16_17.pdf, accesat la 15 Martie 2019.
7. Al Ghatrif M, Lindsay J. A brief review: history to understand fundamentals of electrocardiography. J Community Hosp Intern Med Perspect. 2012; 2(1). Articol disponibil online la <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3714093/pdf/JCHIMP-2-14383.pdf>, accesat la 15 Martie 2019.
8. Hemingway B. and Ranganathan V. N. ECG SIGNAL ACQUISITION HARDWARE DESIGN: Origin of Bioelectric Signals. ECG Filtering. 2013. Online Lectures at Washington University <https://courses.cs.washington.edu/courses/cse466/13au/pdfs/lectures/Electrocardiography.pdf>; <https://courses.cs.washington.edu/courses/cse466/13au/pdfs/lectures/ECG%20filtering.pdf>
9. Institute Nationale de Recherche en Informatique et en Automatique. Software for Brain Computer Interfaces and Real Time Neurosciences. 2018. Documentatii disponibile online la <http://www.inria.fr/en/software-for-brain-computer-interfaces-and-real-time-neurosciences>
10. Kosiński J., Szklanny Krzysztof et al. An Analysis of Game-Related Emotions Using EMOTIV EPOC. Proceedings of the Federated Conference on Computer Science and Information Systems 913–917 Articol disponibil online la https://annals-csis.org/Volume_15/drp/pdf/296.pdf, accesat la 15 Martie 2019.
11. Flanders A. E. and Carrino J. A. Understanding DICOM and IHE. Seminars in Roentgenology, Vol 38, No 3 (July), 2003: pp 270-281. Articol disponibil online la <https://users.med.up.pt/~carrijo/fanders.pdf>, accesat la 15 Martie 2019.
12. dicomstandard.org. DICOM® — Digital Imaging and Communications in Medicine. 2018. Documentatii disponibile online la <https://www.dicomstandard.org/current/>, accesat la 15 Martie 2019.
13. xiangrui Li a, Paul S. Morgan, John Ashburner , Jolinda Smith , Christopher Rordene. The first step for neuroimaging data analysis:DICOM to NIFTI conversion. Journal of Neuroscience Research 14, ***. 3DSlicer – a multiplatform, free and open source software package for visualization and medical image computing. Documentatii disponibile online <https://www.slicer.org/>, accesat la 15 Martie 2019.
15. National Institutes of Health. The Visible Human Project® Overview. 2018. Documentatii disponibile online la https://www.nlm.nih.gov/research/visible/visible_human.html, accesat la 15 Martie 2019.
16. Mark A. Musen and the Protégé Team. The Protégé Project: A Look Back and a Look Forward, AI Matters. 2015 June ; 1(4): 4–12. Articol disponibil online la <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4883684/pdf/nihms756896.pdf>, accesat la 15 Martie 2019.
17. Pogorelov K. · Riegler M. et al. Efficient disease detection in gastrointestinal videos – global features versus neural networks, Multimodal Tools Appl (2017) 76:22493–22525. Articol disponibil online la <https://link.springer.com/article/10.1007/s11042-017-4989-y>, accesat la 15 Martie 2019.
18. Urban G., Priyam T. et al. Deep Learning Localizes and Identifies Polyps in Real Time With 96% Accuracy in Screening Colonoscopy. Gastroenterology, 2018. Volume 155, Issue 4, C19.
19. Polack Lisa. Overview of the Midwest Computational Biomolecular Modeling Symposium (editorial). 2015. Articol disponibil online la <http://www.ks.uiuc.edu/History/symposium/>, accesat la 15 Martie 2019.
20. Melo M.C.R, Bernardi R. C. et al. NAMD goes quantum: an integrative suite for hybrid simulations. Nature Methods volume 15, pages 351–354 (2018)
21. Arai K, Tsukamoto Y, Yoshida H, et al. The development of cell-adhesive hydrogel for 3D printing. International Journal of Bioprinting, 2016, vol.2(2): 44–53. . Articol disponibil online la https://www.researchgate.net/publication/303824890_The_development_of_cell-adhesive_hydrogel_for_3D_printing, accesat la 15 Martie 2019.
22. Knowlton S., Yenilmez B., Tasoglu S. Towards Single-Step Biofabrication of Organs on a Chip via 3D Printing, Trends in Biotechnology. 2016, Volume 34, Issue 9, , Pages 685-688.
23. Qunzhou Zhang , Phuong D. Nguyen , Shihong Shi , Justin C. Burrell , D. Kacy Cullen & Anh D. 3D bio-printed scaffold-free nerve constructs with human gingiva-derived mesenchymal stem cells promote peripheral nerve regeneration. Nature Scientific Reports | (2018) 8:6634. DOI:10.1038/s41598-018-24888-w. Articol disponibil online la <https://www.nature.com/articles/s41598-018-24888-w.pdf?origin=provenance>
24. Lobontiu A., Loisanca D. ROBOTIC SURGERY AND TELE-SURGERY:BASIC PRINCIPLES AND DESCRIPTION OF A NOVEL CONCEPT. Jurnalul de Chirurgie, Iasi, 2007, Vol. 3, Nr. 1, disponibil online la <http://www.jchir.org/robo.htm>
25. Nicolas AE, Lobontiu A, Constantinoiu S. New Minimally Invasive Endoscopic and Surgical Therapies for Gastroesophageal Reflux Disease (GERD). Chirurgia (2018) 113: 70-82. Articol disponibil online la <https://pdfs.semanticscholar.org/9fd5/af3bf3ce46780df25f4de9cb55288f70ee1.pdf>, accesat la 15 Martie 2019.

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei este coroborat cu necesitățile angajatorilor: Spitalele clinice din zonă, producători de medicamente (Gedeon Richter, Sandoz, Bioel), producători de dispozitive medicale (Erond, Ortoprofil) etc. În vederea stabilirii conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei organizează și/sau participă periodic la întâlniri cu reprezentanți ai mediului economic și ai mediului universitar pentru identificarea nevoilor angajatorilor și coordonarea cu alte programe similare din cadrul altor instituții de învățământ superior. Standarde ocupaționale /Cod COR: Bioinginer medical (cod 226904); Inginer de cercetare în tehnologie și echipamente neconvenționale (cod 214939); Cercetător în tehnologie și echipamente neconvenționale (cod 214938).

10. Evaluate

C. Evaluare			
Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Corelarea noțiunilor teoretice cu cele practice.	Teste grilă (sesiune TBL)	5
- în timpul activității practice	Corelarea noțiunilor teoretice cu cele practice.	Discuții și probe practice în fiecare ședință de laborator.	25
Evaluare finală			

- examen teoretic final	Cunoașterea materialului bibliografic. Înțelegerea conceptelor de bază și integrarea lor în rezolvarea unor probleme specifice domeniului.	Test grilă pe calculator, folosind serverul de testare al disciplinei.	45
- examen practic final	Corelarea noțiunilor teoretice cu cele practice.	Examen practic la sfârșitul perioadei de pregătire.	25
Standard minim de performanță: Răspunsuri corecte la fiecare din chestiunile teoretice (notații, scheme de principiu, relații de bază). Expunerea corectă și descrierea funcționării schemelor de bază. Realizarea corectă a aplicațiilor și interpretarea corectă a rezultatelor. Realizarea elementelor de bază ale proiectului (schemele de bază, simularea funcționării).			

11. Orar consultații studenți

Șef I dr Avram Călin	Joi 08-10
----------------------	-----------