

1. Циљеви наставе

1.1 Исходи учења

- да стекну нова или унапреде претходно стечена знања у области познавања архитектуре и функционисања савремених рачунарских система
- да науче да користи рачунарске ресурсе у прикупљању, класификовању и обради научних информација садржаних у електронским базама података
- да стекну нова или унапреде претходно стечена знања у области коришћења рачунарских система у обради текста (MS Word), обради података у табелама за унакрсна израчунавања (MS Excel), раду са базама података (MS Access), као и графичком презентовању резултата истраживања (Power Point)
- да стекну нова или унапреде претходно стечена знања у коришћењу глобалне рачунарске мреже- Интернета
- да науче основне принципе детекције и прикупљања података са мерних и визуализационих уређаја, као и њихове обраде и приказивања
- да стекну основна знања у области детекције, регистровања, обраде и приказа биолошких сигнала
- да стекну основна знања у области креирања алгоритама рачунарске обраде података и симулације процеса
- да стекну основна знања у области преноса и размене података и функционисања и коришћења телемедицинских система
- да стекну основна знања у области рачунарске подршке доношењу одлука, експертних система и неуронских мрежа

1.2 Знања и вештине

1.2.1 општа знања и вештине

- способност за анализу и синтезу релевантних података који се односе на могућности примене рачунарских система у истраживачком раду
- да развију мултидисциплинарни приступ у планирању истраживања и способност за тимски рад са стручњацима различитих профила и усмерења (математичари, физичари, информатичари, статистичари,...)

1.2.2 специфична знања и вештине

- самостално претраживање биомедицинских база података (MEDLINE, EMBASE, PubMed...) и самостално прикупљање, класификовање и обрађивање научних информација
- самостално коришћење MS Office програмског пакета: програма за обраду текста (MS Word)- писање, форматирање, штампање докумената; програма за унакрсна израчунавања (MS Excel)- креирање табела за унакрсна израчунавања и рад са њима, генерисање графичких приказа добијених из података садржаних у табелама...; програма за базе података (MS Access)- креирање базе података, претраживање по задатим параметрима...; програма за графичку презентацију (MS Power Point)- креирање графичке презентације података, креирање различитих врста графикана, табела, слајдова...
- самостално коришћење електронске поште и других облика Интернет комуникација
- коришћење програма за рачунарску симулацију биомедицинских процеса
- познавање принципа детекције, регистровања, обраде и приказа биолошких сигнала
- познавање принципа функционисања мерних и визуализационих уређаја који се користе у истраживачком и клиничком раду
- самостално дефинисање проблема; креирање алгорита и дијаграма тока рачунарске обраде података у решавању постављеног проблема
- познавање функционисања преноса и размене података и разумевање функционисања телемедицинских система
- познавање примене рачунарске подршке у доношењу одлука и разумевање функционисања експертних система и неуронских мрежа

2. Садржај и структура наставе

2.1 Архитектура савремених рачунарских система

Централна процесорска јединица. Меморија. Улазни и излазни уређаји. Магнетни и други медији за бележење и чување података. Рачунарске мреже. Системски софтвер. Апликативни софтвер. Аналогно дигитална конверзија података.

предавања ex cathedra 6 часова
практична настава 4 часа
израда есеја 8 часова
укупно 18 часова, 1 бод

2.2 Биомедицинске базе података

Организација база података. Претраживање, прикупљање, класификовање и обрада информација. Најпознатије и најчешће коришћене биомедицинске базе података (MEDLINE, EMBASE, PubMed). Решавање постављених задатака.

предавања ex cathedra 4 часа
практична настава 12 часова
решавање постављених задатака 8 часова
укупно 24 часа, 1 бод

2.3 MS Office

Програмски пакет MS Office. MS Word. Писање, форматирање и штампање докумената. MS Excell. Креирање табела за унакрсна израчунавања и рад са њима, генерисање графичких приказа добијених из података садржаних у табелама. MS Access. Релационе базе података. Креирање базе података. Претраживање базе података по задатим параметрима. Power Point. Креирање графичке презентације података, креирање различитих врста објеката у презентацији.

предавања ex cathedra 4 часа
практична настава 12 часова
решавање постављених задатака 8 часова
укупно 24 часа, 1 бод

2.4 Глобална рачунарска мрежа- Интернет

Историјат. Структура Интернета. Сервери и клијенти. Интернет провајдери. Интернет сервиси. Ресурси Интернета. Интернет комуникације. Електронска пошта. Интернет претраживачи. Подешавања рачунара за приступ Интернет ресурсима.

предавања ex cathedra 4 часа
практична настава 12 часова
решавање постављених задатака 8 часова
укупно 24 часа, 1 бод

2.5 Детекција, регистровање, обрада и приказ биолошких сигнала

Врсте биолошких сигнала. Потенцијал мировања и акциони потенцијал. Пренос импулса у нервима и мишићима. Генерисање и пренос перисталтичког таласа у шупљим органима. Детекција и уређаји за детекцију биолошких сигнала. Филтрирање и обрада детектованих сигнала и њихов приказ. ЕКГ, ЕЕГ, ЕМГ.

предавања ex cathedra 6 часова
практична настава 12 часова
решавање постављених задатака 6 часова
укупно 24 часа, 1 бод

2.6 Мерни и визуализациони уређаји у биомедицини

Принципи функционисања гама бројача, флуорометара, луминометара, фотометара, спектрофотометара. Уређаји за мерење механичких величина. Мерење протока флуида. Принципи детекције, регистровања података, обраде и приказа слике код медицинских уређаја.. Термометрија. Ултрасонографија. Компјутеризована томографија. Магнетна резонанца. Емисиона томографија појединачним фотонима и позитронска емисиона томографија. Дигитална радиографија. Обрада слика и DICOM стандард.

предавања ex cathedra 6 часова
практична настава 12 часова
израда есеја 8 часова
укупно 26 часова наставе, 1 бод

2.7 Рачунарска обрада података и симулација процеса

Алгоритми и дијаграми тока програма. Основни појмови везани за програмирање. Рачунарска симулација биолошких процеса. Базе знања и експертни системи. Неуронске мреже. Рачунарска подршка у доношењу одлука. Артефицијална интелигенција

предавања ex cathedra 6 часова
практична настава 12 часова
израда есеја 8 часова
решавање постављених задатака 6 часова
укупно 32 часа наставе, 1.5 бодова

2.8 Телемедицина

Увод у телемедицину. Основни инфраструктурни ресурси потребни у телемедицини. Интерактивна физиологија. Телекардиологија. Телемедицина у електростимулацији срца. Телехирургија са 3D подршком. Преоперативно планирање/симулирање операција, интраоперативно вођење, постоперативна анализа. Телепатологија. Телеофталмологија. Телепсихијатрија. Телемедицина у ортопедији. Теледерматологија. Телетрауматологија. Телегастроентерологија.

предавања ex cathedra 6 часова
практична настава 12 часова
израда есеја 8 часова
укупно 26 часа наставе, 1 бод

3. Облици извођења наставе и савладавања градива

Теоријски део наставе би се за све наставне јединице изводио у Мултимедијалној учионици. За наставне јединице 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.7 и 2.8) практична настава би се изводила такође у Мултимедијалној учионици. За наставну јединицу 2.5 практична настава би се одржавала у Институту за физиологију, и Клиничком центру (Интерна клиника и Клиника за неурологију). За наставну јединицу 2.6 практична настава би се одржавала у Клиничком центру (Центар за радиологију, Одељење за нуклеарну медицину, Биохемијска лабораторија) и Институту за физиологију. За наставну јединицу 2.7 практична настава би се изводила у Мултимедијалној учионици и Центру за суперкомпјутинг Универзитета у Крагујевцу.

предавања ex cathedra	42 часа
практична настава	88 часова
решавање постављених задатака	30 часова
писање есеја	32 часа
припрема за тест	60 часова
укупно студенту потребно	252 часа или 10 ECTS бодова

4. Облици провере знања и оцењивање

Провера знања се врши тестом у коме поједине наставне јединице партиципирају одговарајућим бројем питања, у складу са бројем наставних часова. Оцењивање теста је «положио» или «није положио».

5. Наставници и сарадници који ће изводити наставу

др Милован Матовић, редовни професор, Медицински факултет у Крагујевцу
др Ненад Филиповић, доцент, Центар за суперкомпјутинг Универзитета у Крагујевцу
др Никола Јагић, доцент, Медицински факултет у Крагујевцу
др Мирко Росић, редовни професор, Медицински факултет у Крагујевцу
др Часлав Милић, редовни професор, Медицински факултет у Крагујевцу

6. Руководилац наставе

др Милован Матовић, редовни професор

CURRICULUM VITAE **руководиоца наставе**

Рођен 4. маја 1955. године у Крагујевцу, где је завршио Осмогодишњу школу и Гимназију. Медицински факултет у Београду уписао школске 1974/75 године, а дипломирао 1980. године са просечном оценом 8.13.

Специјализацију из Нуклеарне медицине уписао на Медицинском факултету у Београду 1992. године, а специјалистички испит положио 1985. године са одличним успехом.

Последиломске магистарске студије из Нуклеарне медицине на Медицинском факултету у Београду уписао школске 1985/86, а магистарски рад "Процена функционалног стања жучне кесице квантитативним одређивањем брзине њеног пуњења и ејекционе фракције", одбранио 1991. године.

Докторску дисертацију "Прилог аутоматизацији обраде података у нуклеарној хематологији. Програмски пакет NUCHEM" одбранио 1993. године на Медицинском факултету у Крагујевцу.

Од 1989. године запослен и на Медицинском факултету у Крагујевцу у звању асистента на предмету Нуклеарна медицина. У исто звање је реизабран 1993. године. У звање доцента на истом предмету изабран 1994. године, а у звање ванредног професора 1999. године. У звање редовног професора изабран је 2004. године.

Од 1999. године ангажован је у звању професора на предмету нуклеарна медицина и на Вишој медицинској школи у Ђуприји.

У току досадашње последиломске едукације завршио је неколико специјализованих курсева:

- "Базични курс за руковање радиоактивним изотопима", 1983, Институт за нуклеарне науке, Винча, Београд
- "Радиоимунолошке и сличне анализе", 1984, Институт за нуклеарне науке, Винча, Београд
- "Клиничка примена радиоактивних изотопа у гастроентерохепатологији", 1985, Институт за нуклеарне науке, Винча, Београд
- "Sixth TESLA Workshop: Positron Emission Tomography", 2000, Tesla Scientific Center, Casta-Papiernicka, Slovak Republic.

Током 1999. и 2000. године Др Матовић је обављао послове помоћника генералног директора КБЦ-а "Крагујевац". Такође, у истом периоду је био и продекан за последиломске студије и научно-истраживачки рад на Медицинском факултету у Крагујевцу. Током 2001. и до октобра 2002. године обављао је послове продекана за основне студије на Медицинском факултету у Крагујевцу. На исту функцију је постављен поново јуна 2003. године и обављао је до априла 2005. године.

Од 1998. године Др Матовић је главни и одговорни уредник часописа "Medicus", а од 2003. године је и члан Editorial Board-а часописа "Hellenic Journal of Nuclear Medicine".

Члан је European Association of Nuclear Medicine (EANM), Society of Nuclear Medicine (SNM), International College of Nuclear Medicine Physicians (ICNMP), World Association of Medical Editors (WAME), Medical Amateur Radio Council (MARCO), Удружења нуклеарне медицине Србије и Црне Горе (УНМЦЛГ). Такође је члан и Секције за медицинску информатику и Секције за Нуклеарну медицину Српског лекарског друштва.

Изабрани радови:

Matović M.: Kvantitativna radionuklidna holecistografija u: Nuklearna medicina u gastroenterohepatologiji (urednici: Lj. Mijatović i V. Obradović), izdavač: Medicinski fakultet u Kragujevcu (2001) Strane 95-105

Jeremić B., Aćimović Lj., Matović M.: Carboplatin and Etoposide in patients with advanced Gastric Cancer. J Chemotherapy, 1993;5(4):266-270

Jeremić B., Živić Đ., Matović M., Marinković J.: Cisplatin and 5-Fluorouracil as induction chemotherapy followed by radiation therapy in metastatic squamous cell carcinoma of an unknown primary tumor localized to the neck. A phase II study, J Chemotherapy, 1993;5(4):262-265

Jeremić B., Grujičić D., Antunović V., Stojanović M., Marinković J., Matović M.: Dexamethasone toxicity in brain tumor patients. Farmaci&Therapia International Journal on drugs and therapy, 1993;X(3-4):110-113

Janković S., Matović M., Milovanović D., Igrutinović I.: Sensitization of rat gastrointestinal tract to acetylcholine and histamine produced by X-radiation. Acta Pharmacologica Hungarica, 1998; 85(3):215-230

Janković S., Milovanović D., Matović M., Irić-Ćupić V.: The effects of excitatory amino acid on isolated gut segments of the rat. Pharmacological Research 1999, 39 (2):143-148

Matović M., Ravlić M., Mitrović S., Mijatović Lj.: Construction of a Simple Low-Cost Interface Between Old Model Gamma Scintillation Camera and Personal Computer. Hell J Nucl Med 2000, 3:109-112

Milovanovic R.D., Matovic M., Milicic B., Jankovic S.: Significant Variations Of Responsiveness Of Rat Gut Smooth Muscles To Glutamate. Pol J Pharmacol, 2002; 54:507-511

Matović M, Mijatović L, Tončev S, Milojević S, Novaković B: A Common Carotid Artery Aneurysm Presented as Nodular Goiter. A Case Report with Extensive Review of the Literature. Hell J Nucl Med 2003, 5:154-160

- Matović M., Ravlić M., Mitrović S., Mijatović Lj.: Construction of a Simple Low-Cost Interface Between Old Model Gamma Scintillation Camera and Personal Computer. *Hell J Nucl Med* 2000, 3:109-112
- Matović M., Pendić S., Radošević J. i Živković M. Prikaz programa "Feroda" za obradu podataka dobijenih u toku ispitivanja ferokinetike kod bolesnika sa različitim hematološkim oboljenjima *Srp.arh.celok.lek.*(1988);116:403-411
- Matović M., Kostić K., Živković M. Procena brzine punjenja holeciste u toku hepatobilijarne scintigrafije *Annual of faculty of medicine Skopje* (1988);34:32-33
- Matović M., Mitrović S., Živković M., Alempijević S.: Programski paket NUCHEM za obradu podataka dobijenih ferokinetičkim ispitivanjima. *Medicinski pregled* (1991);XLIV (Suppl.):92-94
- Matović M., Kostić K., Novaković B., Alempijević S., Mijatović Lj., Jeremić B. (1993):Kvantitativna analiza funkcije holeciste metodom kvantitativne radionuklidne holecistografije. *Medicinski Pregled, Novi Sad*, 9-10:329-335
- Kostić K., Artiko V., Matović M., Petrović M., Obradović V., Milićević M.: Gallbladder emptying parameters estimated by infusion and bolus cholescintigraphy. *Arch Gastroenterohepatol* 1995;14(4):115-117
- Matović M., Mitrović S., Ravlić M., Mijatović Lj., Živković M.: Prilog automatizaciji obrade podataka u nuklearnoj medicini. Programski paket xIA. *Medicinski časopis*, 1996, 2:11-20
- Matović M., Ravlić M., Mitrović S., Mijatović Lj.: Naše rešenje interfejsa između gama scintilacione kamere i personalnog računara. *Zbornik radova YURIT*, 15-19 Jun 1998., Vrnjačka Banja:425-426
- Matović M., Mitrović S., Ravlić M., Mijatović Lj.:Naš pristup automatizaciji obrade podataka u in-vitro laboratorijama- programski paket xIA. *Zbornik radova YURIT*, 15-19 Jun 1998., Vrnjačka Banja:427
- Živković M., Matović M., Mijatović Lj., Alempijević S.: Klinički značaj tumorskih markera (TM) i imunoscintigrafije (IS) u praćenju postoperativnog toka karcinoma kolorektal–ne regije. *Medicinski časopis*, 1994;33 (1):1-5
- Živković M., Matović M., Mijatović Lj., Alempijević S.(1994): Radioaktivni jod (131J) u terapiji hipertireoze-naša iskustva. *Medicinski časopis*, 33 (1):59-63
- Matović Z., Milev B., Matović M. (1994): Protokol lečenja malignih tumora želuca u KBC Kragujevac. *Medicinski časopis*, 33 (1):100-107
- Matović Z., Milev B., Matović M. (1994): Hirurško lečenje organskih stenozija jednjaka u KBC Kragujevac. *Medicinski časopis*, 33 (1):134-141
- Knežević M., Knežević J., Azanjac S., Matović M. (1994): Patološko morfološki nalaz na srcu i koronarnim arterijama kod obdukovanih bolesnika sa dijabetes melitusom. *Acta Medica Semendrica*, 3-5:97-100
- Jeremić B., Đurić Lj., Đorđević S., Čirović V., Milojević Lj., Stanisavljević B., Matović M., Mijatović Lj.: Hemioterapijski protokol karboplatin-etopozid-bleomicin u lečenju bolesnika s metastatskim neseminomskim tumorima germinacionih ćelija testisa s dobrom prognozom. *Srp Arh Celok Lek* 1994;122(9-10):257-9
- Jeremić B., Đurić Lj., Jevremović S., Stefanović K., Matović M.: Produžena oralna primena etopozida u lečenju bolesnika s napredovalim nemikrocelularnim karcinomom pluća. II faza kliničke studije. *Srp Arh Celok Lek*1996;124(3-4):65-8
- Mijatovic Lj., Matović M., Živančević-Simonović S.: Uloga SeHCAT testa u ispitivanju funkcije jetre. *Medicus*, 2000, 1 (1):7-10
- Vuković M., Matović M., Irić-Ćupić V., Kovačević M., Jakovljević V., Đurđević P.: The importance of left ventricular function for early and deffinitively prognosis of acute myocardial infarction. *Medicus*, 2000, 1(2): 39-43
- Irić-Ćupić M.V., Vučković M.S., Bajović M.Lj. and Matović D.M.: Ultrasonographic Analysis Of The Neuroleptics Effects On Myocardium Conctractile Ability, *Medicus* 2002, 3(1);
- Zivancevic-Simonovic S, Djukic A, Matovic M, Dimitrijevic Lj. Autoimunske bolesti stitaste zlezde: in vitro dijagnostika. *Medicus* 2003, 4(2): 23-30
- Zivancevic-Simonovic S, Djukic A, Matovic M, Dimitrijevic Lj. Autoimunske bolesti stitaste zlezde: in vivo dijagnostika. *Medicus* 2004, 5(1): 27-33.

7. Препоручена литература

- Shortliffe EH, Perreault LE (Eds). *Medical Informatics. Computer Applications in Health Care and Biomedicine*. Second Edition. Berlin: Springer 2001.
- Bronzino JD (ed). *The Biomedical Engineering. Handbook*. Boca Raton: CRC Press, IEEE Press, 1995
- Bashshur RL, (ed). *Telemedicine: theory and practice*. Springfield: Charles Thomas, 1997.)
- *Mathematical methods in medicine*