

ŠPECIALIZAČNÝ ŠTUDIJNÝ PROGRAM V ŠPECIALIZAČNOM ODBORE

KLINICKÁ FYZIKA

Charakteristika špecializačného odboru a dĺžka trvania špecializačného štúdia

Odbor klinická fyzika sa zaoberá teóriou a praxou využitia zobrazovacích metód v diagnostike a v liečbe. Využíva sa tu spracovanie rôznych obrazových záznamov pre topografiu sledovaných orgánov a štruktúr pre výpočet a optimalizáciu ožarovacieho plánu pre pacienta, samotný výpočet a optimalizácia ožarovacieho plánu, dozimetrická verifikácia, fixácia a verifikácia nastavenia pacienta na liečbu a zabezpečenie a kontrola kvality ožarovacích zariadení používaných na pracovisku a radiačná ochrana. Klinická fyzika úzko spolupracuje s radiačnou onkológiou, rádiológiou, nukleárnou medicínou, neurochirurgiou, pediatriou, neurológiou a hematológiou.

Rozsah teoretických vedomostí potrebných na získanie špecializácie

Uchádzač o špecializáciu v klinickej fyzike musí mať solídne základné vedomosti z oblasti jadrovej fyziky, anatómie, rádiobiológie, rádiológie, radiačnej onkológie, nukleárnej medicíny, spracovania obrazových záznamov využívaných pre zhotovovanie ožarovacích plánov, zabezpečovania a kontroly kvality (QA), výpočtovej techniky a štatistiky, ktoré získa v štandardnej klinickej praxi počas všeobecnej časti špecializačného štúdia

Ďalej sa vyžadujú podrobné vedomosti v nasledujúcich oblastiach:

- základy jadrovej fyziky, rádiobiológia,
- základy rádiológie, radiačnej onkológie a nukleárnej medicíny
- prístrojová technika a rádiológii, radiačnej onkológii a nukleárnej medicíne,
- fúzia (koregistrácia) výsledkov zobrazovacích metód,
- plánovanie liečby, bioštatistika,
- farmakológia, imunológia, rádiochémia, rádiofarmácia, biokinetika,
- ochrana pred žiarením, výpočtová technika,
- kontrola kvality v rádiológii, radiačnej onkológii a nukleárnej medicíne

Rozsah praktických zručností (obratností) potrebných na získanie špecializácie.

- základy anatómie a fyziológie, všeobecné princípy ochrany v medicíne
- princípy riadenia záruky kvality, informačné systémy v medicíne
- princípy získavania a spracovania obrazov, štatistické metódy
- organizácia a manažmente
 - prehľad radiačnej fyziky, prehľad matematických metód v radiačnej fyzike, dozimetria
- základy onkológie, princípy a aplikácie klinickej rádiobiologie
 - zabezpečenie kvality v rádioterapii v externej rádioterapii, brachyterapii, rádioterapii otvorenými zdrojmi žiarenia
 - zabezpečovanie kvality v rádiológii, nukleárnej medicíne a ostatných zobrazovacích technikách
- radiačná ochrana pre ionizujúce žiarenie, nepresnosti v rádioterapii.
- vykonávanie onkologického výskumu v rámci nových liečebných a diagnostických techník, zavádzania nových metód zabezpečovania kvality v zobrazovacích metódach, v rádioterapii a dozimetrii v spolupráci s IAEA (International Atomic Energy Agency), WHO (World Health Organization), ESTRO (European Society for Therapeutic Radiology and Oncology) a EFOMP (European Federation of Organisations for **Medical Physics**)

Organizačná forma špecializačného štúdia

Špecializačné štúdium z klinickej fyziky trvá 5 rokov. Má teoretickú a praktickú časť.

Všetky absolvované výkony a odborné činnosti sa zapisujú do záznamníka. (log booku)

1. Teoretická časť

Teoretická časť špecializačného štúdia zahŕňa školiaci pobyt vo výučbovej základni vzdelávacej ustanovizne pre klinickú fyziku, účasť najmenej na troch tematických kurzoch klinickej fyziky, raz do roka účasť na vedecko – odbornej konferencii, písomná práca k špecializačnej skúške zahrňujúca rozpracovanie klinickej témy aj s vlastnými skúsenosťami.

Ďalšie štúdium obsahuje prednášky, kurzy, diskusie, konzultácie, účasť na akciách odborných spoločností, samostatné štúdium.

Počas špecializačného štúdia fyzik pokračuje v sústavnom vzdelávaní v odbore klinická fyzika, ktoré spočíva v štúdiu odbornej literatúry, v dopĺňaní aktuálnych vedomostí prostredníctvom informačných médií, účasťou na školiacich aktivitách (kurzy, školiace miesta) a kongresoch – Slovenská zdravotnícka univerzita, Slovenská komora iných zdravotníckych pracovníkov, Slovenská lekárska spoločnosť, univerzít a technických univerzít s tematikou zo špecializácie, organizácie a zariadenia.

2. Praktická časť

- dozimetria otvorených a uzatvorených radionuklidov, fyzika, techniky a zariadenia pre detekciu žiarenia,
- analýza nepresnosti v rádioterapii, rádiológii a nukleárnej medicíne, štatistické metódy,
- predikcia rádiobiologických účinkov rádioterapie s využitím biofyzikálnych modelov
- relevantné metódy medicínskej štatistiky
- radiačná ochrana pre ionizujúce žiarenie,
- starostlivosť o likvidáciu rádioaktívneho odpadu
- princípy a aplikácie klinickej rádiobiológie, modelovanie rádiobiologických účinkov rádioterapie,
- plánovanie liečby žiarením s použitím plánovacích systémov pre externú terapiu (liečebné a zobrazovacie zariadenia, klinická dozimetria konvenčných zväzkov, ožarovacie plány, rádioterapeutické techniky, verifikácia liečby, zabezpečenie kvality v rádioterapii),
- brachyterapia (zariadenia, špecifikácia zdrojov, liečebné techniky a metódy, plánovanie liečby a výpočet dávky v brachyterapii, manažovanie kvality v brachyterapii), rádioterapia otvorenými zdrojmi,
- **minimálny počet výkonov pre radiačnú onkológiu:**
 - 100 dozimetrických meraní vo fantóme a in-vivo
 - 50 plánov pre radiačnú liečbu u nenádorových ochorení
 - 50 aplikácií brachyterapie v spolupráci s lekárom
 - 500 ožarovacích plánov pre externú terapiu- z toho minimálne 80 špeciálnych techník

v spolupráci s lekárom na plánovacej konzole z CT, vrátane simulácie a verifikácie na ožarovacom zariadení /**

- vyhodnotenie 100 rôznych liečebných plánov z hľadiska porovnania rádiobiologických účinkov

minimálny počet výkonov pre nukleárnu medicínu :

- spracovanie 500 vyšetrení pacientov v nukleárnej medicíne /*

- spracovanie 500 vyšetrení pacientov v ostatných zobrazovacích metódach /***

- ďalšie výkony podľa vypracovaného logbook-u

Špecializačné štúdium sa ukončí špecializačnou skúškou. Okrem všeobecných podmienok je pred skúškou potrebné absolvovanie písomného testu, praktická skúška obsahuje praktickú analýzu ožarovacieho plánu (parametrov vyšetrenia v diagnostik), dozimetrické meranie, odovzdanie písomnej práce s prednesením na seminári výučbovej základne vzdelávacej ustanovizne s oponentúrou.

Kontaktná adresa: RNDr. Gabriel králik, PhD.
Prednosta Ústavu klinickej fyziky SZU a OÚSA
Heydukova10
812 50 Bratislava
Tel. 0905 785161, email: gkralik@ousa.sk

Časovo – tematický plán rozsahu teoretických vedomostí a praktických zručností

Časovo tematický plán rozsahu teoretických vedomostí a praktických zručností a skúseností pre špecializovaný študijný odbor **Klinická fyzika** rozpracovaný na jednotlivých päť rokov štúdia s určením lektorov zodpovedných za výučbu teoretickej a praktickej časti špecializačného študijného programu.

Teoretické vedomosti

I. rok (MUDr. Elena Bolješiková, CSc., MUDr. Monika Šandorová, doc. MUDr. Roman Kováč, CSc., mimoriadny profesor, doc. MUDr. Peter Bořuta, CSc., Prof. RNDr. Ján Masarik, DrSc., MUDr. Jaroslav Veselý, RNDr. Elena Cabáneková, CSc., Prof. JUDr. Karol Toth, PhD., MPH)

Základy anatómie a fyziológie, všeobecné princípy v medicíne, princípy získavania a spracovanie obrazov, štatistické metód, prehľad radiačnej fyziky, matematických metód v radiačnej fyzike, princípy rádionuklidovej diagnostiky a terapie otvorenými žiaričmi v nukleárnej medicíne, radiačná ochrana, princípy riadenia záruky, informačné systémy v medicíne, právne predpisy v'ahujúce sa na oblasť poskytovania zdravotnej starostlivosti.

32 hod

II. rok (Prof. RNDr. Ján Masarik, DrSc., doc. RNDr. Pavol Matula, CSc., RNDr. Gabriel Králik, PhD., RNDr. Soňa Kováčova, CSc., Mgr. Jozef Grežďo, PhD., doc. MUDr. Peter Bořuta, CSc.)

Dozimetria, Princípy a aplikácie biofyzikálnych modelov klinickej rádiobiológie v radiačnej onkológii, Zabezpečenie kvality v rádiológii, radiačnej onkológii a nukleárnej medicíne a ostatných zobrazovacích technikách, nepresnosti vo vyšetrovacích a liečebných metódach, Matematické a štatistické metódy v práci klinického fyzika, Vykonávanie onkologického výskumu v rámci nových diagnostických liečebných techník

28 hod

Praktické vedomosti

- dozimetria otvorených a uzatvorených zdrojov žiarenia, techniky a zariadenia pre detekciu žiarenia a merania parametrov ožarovacích zariadení v rádioterapii
- in-vivo a in-vitro dozimetria

- analýza nepresnosti v rádioterapii, rádiológii a nukleárnej medicíne, štatistické metódy,
- predikcia rádiobiologických účinkov rádioterapie s využitím biofyzikálnych modelov
- relevantné metódy medicínskej štatistiky
- radiačná ochrana pre ionizujúce žiarenie,
- starostlivosť o likvidáciu rádioaktívneho odpadu
- princípy a aplikácie klinickej rádiobiológie, modelovanie rádiobiologických účinkov rádioterapie,
- plánovanie liečby žiarením s použitím plánovacích systémov pre externú terapiu (liečebné a zobrazovacie zariadenia, klinická dozimetria konvenčných zväzkov, ožarovacie plány, rádioterapeutické techniky, verifikácia liečby, zabezpečenie kvality v rádioterapii),
- brachyterapia (zariadenia, špecifikácia zdrojov, liečebné techniky a metódy, plánovanie liečby a výpočet dávky v brachyterapii, manažovanie kvality v brachyterapii), rádioterapia otvorenými zdrojmi
- spracovanie a obhájenie písomnej práce v smere zamerania hlavnej činnosti na pracovisku

Teoretická príprava vo vzdelávacej ustanovizni SZU

2 týždne/ 60 hodín

Odborná zdravotnícka prax vo výučbovom zdravotníckom zariadení SZU

5 týždňov /174 hodín

ČASOVO – TEMATICKÝ PLÁN TEORETICKEJ ČASTI

Tematický plán /lektor	počet hodín
KLINICKÁ FYZIKA -	
1. Základy anatómie a fyziológie, všeobecné princípy v medicíne (MUDr. Elena Bolješíková, CSc.)	6 hod
2. Princípy riadenia záruky, informačné systémy v medicíne (doc. MUDr. Roman Kováč, CSc., mimoriadny profesor)	3 hod
3. Princípy získavania a spracovanie obrazov, štatistické metódy (doc. MUDr. Peter Bořuta, CSc)	4 hod

4. Prehľad radiačnej fyziky, matematických metód v radiačnej fyzike (Prof. RNDr. Ján Masarik, DrSc.)	4 hod
5. Dozimetria (Prof. RNDr. Ján Masarik, DrSc.)	6 hod
6. Základy radiačnej onkológie, princípy a aplikácie klinickej rádiobiológie (MUDr. Bolješíková, CSc.)	5 hod
7. Princípy a aplikácie biofyzikálnych modelov klinickej rádiobiológie v radiačnej onkológii (doc. RNDr. Pavol Matula, CSc.)	4 hod
8. Princípy rádionuklidovej diagnostiky a terapie otvorenými žiaričmi v nukleárnej medicíne (vyžitie vhodných rádionuklidov, lokálna liečba, metabolická a iná celková liečba) (MUDr. Jaroslav Veselý)	3 hod
9. Zabezpečenie kvality v externej rádioterapii (RNDr. Gabriel Králik, PhD.)	3 hod
10. Zabezpečenie kvality v rádiológii, nukleárnej medicíne a ostatných Zobrazovacích technikách (RNDr. Soňa Kováčová, CSc.)	3 hod
11/. Nepresnosti v radiačnej onkológii (RNDr. Gabriel Králik, PhD., Mgr. Jozef Grežďo, PhD.)	3 hod
12. Nepresnosti zobrazovacích vyšetrovacích metód (Prof. MUDr. Peter Bořuta, CSc., RNDr. Soňa Kováčová, CSc.)	3 hod
13. Matematické a štatistické metódy v práci klinického fyzika (doc. RNDr. Pavol Matula, CSc.)	4 hod.
14. Radiačná ochrana (RNDr. Elena Cabáneková, CSc.)	4 hod
15 Vykonávanie onkologického výskumu v rámci nových diagnostických a liečebných techník , zavádzanie nových metód zabezpečovania kvality v zobrazovacích metódach, rádioterapii a dozimetrii v spolupráci s IAEA (International Atomic Energy Agency), WHO (World Health Organization) ESTRO (European Society for Therapeutic Radiology and Oncology) a EFOMP (European Federation of Organisations for Medical Physics) (RNDr. Soňa Kováčová, CSc.)	2 hod
16. Právne predpisy v'ahujúce sa na oblasť poskytovania zdravotnej Starostlivosti.(Prof. JUDr. Karol Toth, PhD., MPH)	3 hod
Spolu:	60 hod

Časovo tematický plán praktickej časti

Špeciálna časť prípravy:

V rámci 60 mesačného špecializačného vzdelávania zameraného na teoretické a praktické vedomosti z *klinickej fyziky* väčšinu prípravného obdobia kandidát absolvuje na svojom materskom pracovisku (rádiológia, radiačná onkológia, nukleárna medicína). Túto časť absolvuje pod vedením primára oddelenia a fyzika so špecializáciou v odbore, ktorý všetky absolvované kontroly a praktické činnosti zaznamenávajú do oficiálneho „log book“u, čím získa :

Základné praktické skúsenosti - osvojenie si základných metodických postupov a hodnotenia výsledkov jednotlivých vyšetrení, plánovania a analýzy hodnotenia liečby, aplikácia softvéru a analýzy dát. Kontrola kvality používaných medicínskych prístrojov, radiačná ochrana, likvidácia odpadu, základná dozimetria používaných zariadení, dozimetria pracovníkov. Prehľad a osvojenie si problémov administratívnej práce oddelení rádiológie, radiačnej onkológie a nukleárnej medicíny (vrátane finančnej problematiky - plánovania, rozpočtu a uhrádzanie zdravotnými poisťovňami)

Pri základnej špecializačnej príprave

Základnú časť absolvuje na vlastnom materskom oddelení s dostatočným materiálnym a personálnym vybavením. V prípade nedostatočného vybavenia materského pracoviska sa bude riešiť problém individuálne a s pobytom na iných pracoviskách. Zvyšnú časť absolvuje na školiacom pracovisku SZU, pričom by mala jeho praktická činnosť doplniť všetky požadované výkony.

Rozsah a zameranie odbornej zdravotníckej praxe vykonávanej na jednotlivých pracoviskách zariadení, jej minimálna dĺžka, časový priebeh

zobrazovacie metódy v rádiológii	2 mesiace / 43 mesiacov ^{***}
zobrazovacie metódy v nukleárnej medicíne	2 mesiace / 43 mesiacov [*]
externá rádioterapia	2 mesiace / 43 mesiacov ^{**}
brachyterapia	2 týždne
radiačná ochrana	2 týždne

/^{*} platí pre fyzika pracujúceho na materskom pracovisku nukleárnej medicíny

/^{**} platí pre fyzika pracujúceho na materskom pracovisku radiačnej onkológie

/^{***} platí pre fyzika pracujúceho na materskom pracovisku rádiológie

minimálny počet výkonov :

- **100** dozimetrických meraní vo fantóme a in-vivo
- **50** plánov pre radiačnú liečbu u nenádorových ochorení
- **50** aplikácií brachyterapie v spolupráci s lekárom
- **500** ožarovacích plánov pre externú terapiu- z toho minimálne 80 špeciálnych techník v spolupráci s lekárom na plánovacej konzole z CT, vrátane simulácie a verifikácie na ožarovacom zariadení /**
- vyhodnotenie **100** rôznych liečebných plánov z hľadiska porovnania rádiobiologických účinkov externej terapie a a brachyterapie
- spracovanie **500** vyšetrení pacientov v nukleárnej medicíne /*
- spracovanie **500** vyšetrení pacientov v ostatných zobrazovacích metódach /***
- ďalšie výkony podľa vypracovaného logbook-u

Okrem toho fyzik sa zúčastní najmenej na troch tematických kurzoch rádiologických, resp. radiačnej onkológie, resp. nukleárnej medicíny, raz do roka na vedecko-odbornej konferencii, vypracuje písomnú prácu ku kvalifikačnej skúške s fyzikálno - klinickým zameraním aj s vlastnými skúsenosťami.

Dĺžka štúdia a jej odôvodnenie : hore je už uvedené, že bude trvať 5 rokov, pretože jej náplň je veľmi rôznorodá : zahrnuje in vivo diagnostiku, in vitro diagnostiku a liečbu otvorenými i uzavretými rádioaktívnymi žiaričmi. Pobyt na uvedených pracoviskách je potrebný vzhľadom k multidisciplinárnosti odboru.

Pobyt a činnosť na zahraničnom pracovisku overený v log book-u, resp. oficiálne potvrdenie zahrnujúce potrebný obsah, sa bude akceptovať.

Špecializačné štúdium sa ukončí špecializačnou skúškou. Okrem všeobecných podmienok je pred skúškou potrebné absolvovanie písomného testu, praktická skúška obsahuje praktickú analýzu ožarovacieho plánu (parametrov vyšetrenia v diagnostik), dozimetrické meranie, odovzdanie písomnej práce s prednesením na seminári výučbovej základne vzdelávacej ustanovizne s oponentúrou.

Odporúčaná literatúra:

- Anatomický atlas. ADAM, 1996.
- BENTEL, G.C.: Radiation Therapy Planning, McGrawHill, 1996.
- DIENSTBIER a spol.: Diagnostika metódami nukleárnej medicíny, 1989
- DOOBS, J., BARRETT, A., ASH, D.: Praktické plánovanie rádioterapie, ARNOLD 2003.
- GREEN,D.,WILLIAMS,P.C., Linear Accelerators for Radiation Therapy,Medical science series,1997
- GRÉGOIRE, V., SCALLIET, P., ANG, K.K.: Clinical Target Volumes in Conformal and Intensity Modulated Radiation Therapy, Springer, 2004.
- GUNILLA, C. BENTEL, G.C.: Radiation Therapy Planning. McGraw-Hill, 1996.
- HUPKA : Nukleárna medicína , v: Blažek a spol: Rádiodiagnostické metódy, 1989,
- JAKOB VAN DYK,The modern technology of Radiation Oncology, Medical physics publishing, Madison,Wisconsin 1999
- KAUŠITZ, J. ALTANER, Č. a kolektív: Onkológia, Veda, 2003.
- LEER,JWH,Mc.KENZIE,A, SCALLIET,p,TWAITES,DI: Practical guidelines for the implementation of a quality in radiotherapy ESTRO Physics for Clinical Radiotherapy booklet
- ESTRO:Brussels,1998
- MAKAIIOVÁ: Metódy nukleárnej medicíny v: Onkológia, Kaušitz a Altaner, Veda,2003
- NAG, S.: Principles and Practice of Brachytherapy. Futura, 1997.
- PEREZ, C.A., BRADY, L.W.: Principles and practice of radiation Oncology, Lippincott-Raven Company, 3. vydanie, 1998.
- STEEL, G.: Basic Clinical Radiobiology, Edward Arnold Publishers, 2002.
- THWAITES,DI, SCALLIET,P, LEER,JWH, OVERGAAT,J: Quality assurance in radiotherapy, Radiother.Oncol.35(1995) 61-73
- WILLIAMS,J.R.,TWAITES,D.I., Radiotherapy physics in practice,Oxford University press,2000

- ZÁMEČNÍK, J.: Rádioterapia, Avicenum, 1990.
- IAEA-TECDOC-989. Quality assurance in radiotherapy, 1997.
- IAEA-TECDOC-1040.Desing and implementation of a radiotherapy programme: Clinical medical physics, radiation protection and safety aspects. 1998.
- ICRU Report 24, 38, 44, 50.
- Guidelines for education and training of medical physicists in radiotherapy, Recommendation from an ESTRO/EFOMP working group. w [Www.estro.be](http://www.estro.be) 2003.
- F. M.Khan : The Physics of Radiation Therapy, Lippincott Williams , NY,2008
- Podgorsak E.B : Radiation Oncology Physics , IAEA , Vienna 2005
- Šlampa P., Petera J.: Radiační onkológie, Galen Karolinum, Praha 2007

- Časopisy:**
1. Int. J. of Radiation, Oncology, Biol., Physics.
 2. Radiotherapy and Oncology
 3. Medical Dosimetry
 4. Cancer Treatment Review
 5. Klinická onkológia
 6. Am.J.Clinical Oncology

Rozsah teoretických vedomostí, praktických zručností a skúseností potrebných na výkon špecializovaných pracovných činností

Rozsah teoretických vedomostí

Uchádzač o špecializáciu v klinickej fyzike musí mať solídne základné vedomosti z oblasti jadrovej fyziky, anatómie, rádiobiológie, rádiológie, radiačnej onkológie, nukleárnej medicíny, spracovania obrazových záznamov využívaných pre zhotovovanie ožarovacích plánov, zabezpečovania a kontroly kvality (QA), výpočtovej techniky a štatistiky, ktoré získa v štandardnej klinickej praxi počas všeobecnej časti špecializačného štúdia

Ďalej sa vyžadujú podrobné vedomosti v nasledujúcich oblastiach:

- základy jadrovej fyziky, rádiobiológia,
- základy rádiológie, radiačnej onkológie a nukleárnej medicíny
- prístrojová technika a rádiológii, radiačnej onkológii a nukleárnej medicíny,
- fúzia (koregistrácia) výsledkov zobrazovacích metód,
- plánovanie liečby, bioštatistika,
- farmakológia, imunológia, rádiochémia, rádiofarmácia, biokinetika,
- ochrana pred žiarením, výpočtová technika,
- kontrola kvality v rádiológii, radiačnej onkológii a nukleárnej medicíny

Rozsah praktických zručností a skúseností

Rozsah praktických zručností (obratností) potrebných na získanie špecializácie.

- základy anatómie a fyziológie, všeobecné princípy ochrany v medicíne
- princípy riadenia záruky kvality, informačné systémy v medicíne
- princípy získavania a spracovania obrazov, štatistické metódy
- organizácia a manažmente
 - prehľad radiačnej fyziky, prehľad matematických a štatistických metód v radiačnej fyzike,
- prehľad dozimetrických metód a prístrojov v radiačnej fyzike
- základy onkológie, princípy a aplikácie klinickej rádiobiologie
 - zabezpečenie kvality v rádioterapii v externej rádioterapii, brachyterapii, rádioterapii otvorenými zdrojmi žiarenia
 - zabezpečovanie kvality v rádiológii, nukleárnej medicíny a ostatných zobrazovacích

technikách

- radiačná ochrana pre ionizujúce žiarenie, nepresnosti v rádioterapii.
- vykonávanie onkologického výskumu v rámci nových liečebných a diagnostických techník, zavádzania nových metód zabezpečovania kvality v zobrazovacích metódach, v rádioterapii a dozimetrii v spolupráci s IAEA (International Atomic Energy Agency), WHO (World Health Organization) , ESTRO (European Society for Therapeutic Radiology and Oncology) a EFOMP (European Federation of Organisations for **Medical Physics**)

A, Minimálny počet zdravotných výkonov

- minimálny počet výkonov pre radiačnú onkológiu:

- 100 dozimetrických meraní vo fantóme a in-vivo
- 50 plánov pre radiačnú liečbu u nenádorových ochorení
- 50 aplikácií brachyterapie v spolupráci s lekárom
- 500 ožarovacích plánov pre externú terapiu- z toho minimálne 80 špeciálnych techník v spolupráci s lekárom na plánovacej konzole z CT, vrátane simulácie a verifikácie na ožarovacom zariadení /**
- vyhodnotenie 100 rôznych liečebných plánov z hľadiska porovnania rádiobiologických účinkov

minimálny počet výkonov pre nukleárnu medicínu :

- spracovanie 500 vyšetrení pacientov v nukleárnej medicíne /*
- spracovanie 500 vyšetrení pacientov v ostatných zobrazovacích metódach /***
- ďalšie výkony podľa vypracovaného logbook-u

B. Praktické skúsenosti

Rôzne druhy vyšetrovacích metód a spracovania získaných obrazových záznamov

Zhotovovanie optimalizovaných plánov pre liečbu žiarením

Zabezpečenie kvality pre vyšetrovacie a liečebné metódy

Zabezpečenie ochrany pred žiarením

Dátum:

.....
dekan LF SZU

Počet kreditov prislúchajúcich za každý absolvovaný rok špecializačného štúdia podľa vyhlášky Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 366/2005 Z. z. o kritériách a spôsobe hodnotenia sústavného vzdelávania zdravotníckych pracovníkov v znení neskorších predpisov (ďalej len „vyhláška č. 366/2005 Z. z.“).

Slovenská zdravotnícka univerzita v Bratislave za špecializačné štúdium **nepriďuje** žiadne kredity. Uvedené štúdium považujeme za povinné.

Kreditované v našom vzdelávaní je tzv. **kontinuálne vzdelávanie**.

Prístrojové vybavenie OÚSA Bratislava:

A, pre radiačnú onkológiu:

PRÍSTROJOVÉ VYBAVENIE	
2100CD	- lineárny urýchľovač, EPID, 4-6 MeV elektrónové zväzky, X-lúče 6 a 18MV, 120- leaf MLC - fy Varian
600CD	- lineárny urýchľovač, EPID, X-lúče 6MV 120-leaf MLC - fy Varian
Theratron	- kobaltový ožarovač - fy Best Theratronics
Aquity	- Digitálny rtg simulátor s CT simuláciou - fy Varian
Microselectron	- HDR 3D brachyterapia - fy Nucletron
MIMic	- mikroMLC zariadenie pre IMRT a STRCH - fy Best Nomos
Wolf T200	- terapeutický Rtg 20 – 200kV - fy Wolf
PET kamera	- fy Siemens
SPECT kamera	
2x CT	- MSCT – 16 a 42 slices/rot. - fy Siemens
MRI 3T	- fy Siemens
USG	- fy Siemens
TPS - SW PRE PLÁNOVANIE RT	
Eclipse	- pre 3D plánovanie CRT a IMRT - fy Varian
ONCENTRA Master Plan	- pre 3D plánovanie CRT a IMRT - fy Nucletron
Corvus	- pre 3D plánovanie IMRT a STRCH fy Best Nomos
PSID 4.1	- 3D plánovanie pre implantáciu zrn - fy D& K Technology
STRCH (stereotaktická rádiochirurgia)	- 3D plánovanie STRCH pomocou tubusov - fy Leibinger

DOZIMETRIA	
- absolútna i relatívna dozimetria: polovodiče, ionizačné dozimetre, počítačom riadený vodný fantóm Blue fy IBA – Wellhofer, 2D dozimeter Matrix fy IBA	
PERSONÁLNE ZABEZPEČENIE	
<ul style="list-style-type: none"> - 10 radiačných onkológov so špecializáciou - 4 klinickí fyzici pre radiačnú onkológiu so špecializáciou - 2 klinickí fyzici pre nukleárnu medicínu so špecializáciou - 5 lekárov so špecializáciou z nukleárnej medicíny - 7 lekárov so špecializáciou z rádiológie - pacientov cca 1 600/rok - dostupnosť knižníc a internetu 	

B, Pre nukleárnu medicínu:

PRÍSTROJOVÉ VYBAVENIE	
PET kamera	- - fy Siemens
SPECT kamera	- - fy
	Používanie metódy peroperačnej detekcie
2x CT	- MSCT – 16 a 42 slices/rot. - fy Siemens
MRI 3T	- fy Siemens
USG	- fy Siemens
VYHODNOCOVACIE ZARIADENIA	
	- Vyhodnocovacie zariadenie s možnosťou fúzie obrazov - fy Siemens
DOZIMETRIA	
- absolútna i relatívna dozimetria:	
PERSONÁLNE ZABEZPEČENIE:	
<ul style="list-style-type: none"> - 7 lekárov so špecializáciou z nukleárnej medicíny - 1 klinický fyzik - pacientov cca 5500 rok - dostupnosť knižníc a internetu 	

C, Pre rádiológiu:

PRÍSTROJOVÉ VYBAVENIE	
CT 1	- 44 slices/rot - fy Siemens

CT 2	- 16 slices/rot - fy Siemens
MRI	- 3T
USG	- 4
MMG	- 3
	- digitálna rádiokopia a rádiografia
VYHODNOCOVACIE ZARIADENIA	
	- Vyhodnocovacie zariadenie s možnosťou fúzie obrazov fy Siemens
PERSONÁLNE ZABEZPEČENIE	
<ul style="list-style-type: none"> - 11 lekárov so špecializáciou z radiológie - 80 000 pacientov cca rok - dostupnosť knižníc a internetu 	

Záznam výkonov:

Logbook

Pracovisko	evidencia	dátum	výkon	potvrdenie zodpovedného
------------	-----------	-------	-------	-------------------------

Príloha :

Pracovisko	ident. výkonu	evidencia	typ výkonu	účasť na výkone	komentár	školiteľ
------------	---------------	-----------	------------	-----------------	----------	----------

Pr.						
OUSA	M.C.1951	2/2008	1	p		podpis

M.C1951 Iniciálky a rok narodenia

Evidencia : por. Číslo / rok/ typ evidencie (dozimetria, kniha plánov,)

Typ výkonu : 1 pod dozorom
2 samostatne

Účasť na výkone: P parciálne (čiastočne)
W všetko (celý výkon)

Účasť na akciách vypísať a potvrdiť školiteľom v logbooku, kópia certifikátu v prílohe.