

Na osnovu člana 28 Pravilnika o obuci iz zaštite od jonizirajućeg zračenja, direktor Državne regulatorne agencije za radijacijsku i nuklearnu sigurnost d o n o s i

VODIČ

**ZA SADRŽAJ OBUKE IZ ZAŠTITE OD JONIZIRAJUĆEG ZRAČENJA
ZA LICA ODGOVORNA ZA ZAŠTITU OD ZRAČENJA**

1. UVOD

Međunarodni standardi za zaštitu od zračenja i radijacijsku sigurnost (BSS) zahtijevaju da nosioci autorizacije za obavljanje djelatnosti sa izvorima jonizirajućeg zračenja u konsultaciji sa radnicima ili njihovim predstavnicima imenuju lice odgovorno za zaštitu od zračenja u saglasnosti sa kriterijima koje odredi regulatorno tijelo. U Bosni i Hercegovini regulatorno tijelo je Državna regulatorna agencija za radijacijsku i nuklearnu sigurnost (u daljem tekstu: Agencija). Traženi kriteriji su dati u odredbama Pravilnika o licu odgovornom za zaštitu od zračenja.

Osiguranje odgovarajuće obuke iz zaštite od zračenja za lica odgovornog za zaštitu od zračenja je važna komponenta u pomoći nosiocima autorizacije da primijene odredbe važećih propisa iz oblasti zaštite od zračenja, koje je pripremila i donijela Agencija.

Primjena Vodiča je bazirana na Pravilniku o obuci iz zaštite od jonizirajućeg zračenja i Pravilniku o licu odgovornom za zaštitu od zračenja.

Ovaj Vodič je prvenstveno namijenjen za obuku lica odgovornih za zaštitu od zračenja u medicini i industriji, ali se može koristiti i za obuku lica odgovornih za zaštitu od zračenja i u drugim djelatnostima.

Tehnički servis za obuku iz zaštite od zračenja je dužan postupati po ovom vodiču kad se vrši obuka lica odgovornog za zaštitu od zračenja.

Učesnik kursa je obavezan pohađati kurs koji se sastoji od osnovne obuke i dodatne specifične obuke, i polagati test provjere znanja u skladu sa važećim propisima o obuci.

2. CILJ

Cilj ovog vodiča je da opiše glavne teme koje se moraju razmatrati kada se uspostavlja program obuke za lica odgovorna za zaštitu od zračenja u medicinskim i industrijskim radijacijskim objektima.

3. SADRŽAJ

Sadržaj vodiča opisuje teoretsku obuku u zaštiti od zračenja i sigurnosti izvora zračenja za lica odgovorna za zaštitu od zračenja u medicinskim i industrijskim radijacijskim objektima gdje se koriste izvori zračenja. Vodič, koji je primarno baziran na BSS i na važećim propisima, uključuje praktične vježbe i tehničke stručne vježbe po izboru koje poboljšavaju razumijevanje teorije.

Sadržaj obuke se sastoji iz osnovnog dijela koji je zajednički za sve djelatnosti i specifičnog dijela koji se odnosi na svaku pojedinu djelatnost.

Dakle, Vodič se sastoji od osnovne obuke i dodatne specifične obuke. Cilj osnovne obuke je razumijevanje:

- principa zaštite od zračenja i sigurnosti izvora zračenja;
- općih zahtjeva međunarodnih standarda i važećih propisa u Bosni i Hercegovini;
- dužnosti lica odgovornog za zaštitu od zračenja.

Osnovna obuka je dopunjena dodatnom specifičnim obukom čiji je cilj bolje razumijevanje tema koje se odnose na specifične vrste radijacijskih objekata i njihove aktivnosti.

4. ULOGA I DUŽNOSTI LICA ODGOVORNOG ZA ZAŠTITU OD ZRAČENJA

4.1. ULOGA

Nosilac autorizacije ima primarnu odgovornost za zaštitu od zračenja i radijacijsku sigurnost, i ta odgovornost se ne može prenositi na drugog. Nosilac autorizacije je dužan imenovati lice odgovorno za zaštitu od zračenja u skladu sa važećim propisima. Lice odgovorno za zaštitu od zračenja ima vitalnu ulogu za nosioca autorizacije u nadzoru primjene važećih propisa. Dužnosti lica odgovornog za zaštitu od zračenja date su u odgovarajućim važećim propisima.

Lice odgovorno za zaštitu od zračenja je ključno u organizacijskoj strukturi radijacijskog objekta i da bi bilo efikasno, za njega menadžment mora osigurati odgovornosti u skladu sa važećim propisima, vrijeme i resurse da obavi potrebne zadatke. Lice odgovorno za zaštitu od zračenja mora biti imenovano od strane nosioca autorizacije, njegova uloga mora biti jasno definirana i dužnosti jasno date u pisanoj formi. Lice odgovorno za zaštitu od zračenja mora dobro poznavati radne operacije u radijacijskom objektu, organizacijsku infrastrukturu i radne procedure. Odabir lica odgovornog za zaštitu od zračenja se vrši u skladu sa kriterijima koje je dala Agencija u svojim propisima.

4.2. DUŽNOSTI

Lice odgovorno za zaštitu od zračenja je uključeno u nadzor svakodnevnih aranžmana za radijacijsku sigurnost u objektu. Posebne dužnosti će zavisi od vrste i sadržaja djelatnosti, kao i postojeće sigurnosne infrastrukture u radijacijskom objektu.

Dužnosti lica odgovornog za zaštitu od zračenja, radno vrijeme na koje je zaposleno, kao i potrebne kvalifikacije date su u Pravilniku o licu odgovornom za zaštitu od zračenja.

5. SADRŽAJ OSNOVNE OBUKE

U sadržaju osnovne obuke nalazi se i praktična obuka koja se sastoji od demonstracija, laboratorijskih vježbi i simulacija. Tehničke posjete radijacijskim objektima su veoma bitne i mogu biti od posebne važnosti jer tu lica na obuci imaju mogućnost da diskutiraju o realnim problemima zaštite od zračenja i kako da ih riješe u saradnji sa licem odgovornim za zaštitu od zračenja u radijacijskom objektu.

Ukoliko nosilac autorizacije nema potrebnu stručnost da samostalno vrši obuku lica odgovornog za zaštitu od zračenja, tada kandidat za lice odgovorno za zaštitu od zračenja mora pohađati kurs koji provodi vanjski servis za obuku iz zaštite od zračenja.

5.1. CILJEVI OSNOVNE OBUKE

Nakon završetka osnovne obuke prema odgovarajućem sadržaju, učesnik će:

- imati osnovno razumijevanje principa zaštite od zračenja i sigurnosti izvora zračenja;
- imati osnovno razumijevanje zahtjeva međunarodnih standarda i važećih propisa u Bosni i Hercegovini;
- imati razumijevanje uloge i dužnosti lica odgovornog za zaštitu od zračenja.

Preduslov:

Za pohađanje kursa osnovne obuke potrebna je stručna sprema propisana odgovarajućim propisom.

SADRŽAJ OSNOVNE OBUKE

Tema	Sadržaj
1. Lice odgovorno za zaštitu od zračenja	<p>Uvod u Međunarodne osnovne standarde sigurnosti (International Basic Safety Standards-BSS) i evropsku direktivu EURATOM 59/2013)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ciljevi, sadržaj i struktura BSS i evropske direktive - Terminologija: radijacijski objekti, aktivnosti, djelatnosti, ekspozicija, vrste ekspozicije (profesionalna, medicinska, stanovništvo) <p>Lice odgovorno za zaštitu od zračenja</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definicija, uloga, dužnosti
2. Osnove nuklearne fizike	<p>Struktura atoma</p> <ul style="list-style-type: none"> - Protoni, neutroni i elektroni; periodični sistem, atomska masa, izotopi elemenata, ekscitacija, jonizacija, karakteristično X zračenje, zakočno zračenje, energija <p>Radioaktivnost</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nuklearna stabilnost, nestabilna jezgra, radionuklidi, radioaktivni raspad, alfa, beta, gama, neutron, tabela radionuklida, aktivnost, zakon radioaktivnog raspada, vrijeme poluraspada, radioaktivni nizovi, radioaktivna ravnoteža <p>Interakcija zračenja sa materijom</p> <ul style="list-style-type: none"> - Osobine alfa, beta, gama, X zračenja, zakočno zračenje, jonizacija <p>Praktična demonstracija: Alfa, beta i gama zračenje – domet u vazduhu i odgovarajući zaštitni materijali</p>
3. Veličine i jedinice	<p>Radijacijske veličine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aktivnost, apsorbirana doza, ekvivalentna doza, efektivna doza, brzina doze, očekivana efektivna doza <p>Radijacijske jedinice</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bekerel, grej, sivert
4. Izvori ekspozicije zračenju	<p>Prirodno zračenje</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terestrijalni radionuklidi, nizovi raspada urana i torija, radon <p>Vještačko zračenje</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proizvodnja radioizotopa, zatvoreni izvori, otvoreni izvori, generatori zračenja (rendgen uređaji, akceleratori), korištenje zračenja (industrijska radiografija, kontrola procesa, radiotraseri, bušotine, dijagnostička i interventna radiologija, nuklearna medicina, radioterapija)
	Efekti zračenja na ćeliju

5. Biološki efekti jonizirajućeg zračenja	<ul style="list-style-type: none"> - Prekid hemijskih veza, jonizacija, interakcija sa DNK, hromozomi, oštećenje ćelije, oporavak ćelije, osjetljivost ćelije
	Stohastički efekti <ul style="list-style-type: none"> - Indukcija kancera, hereditarni efekti, efekti na embrio/fetus - Koncept rizika i izvori podataka o radijacijskim zdravstvenim efektima (preživjeli nakon atomske bombe, medicinska ekspozicija, rudari u rudnicima urana, odnos doza–odgovor)
	Deterministički efekti <ul style="list-style-type: none"> - Granična doza, akutni radijacijski sindrom, eritema, katarakta, gubitak kose
6. Međunarodni i državni okvir za zaštitu i sigurnost	<ul style="list-style-type: none"> - Međunarodne organizacije direktno uključene u zaštitu od zračenja: UNSCEAR, ICRP, IAEA, WHO, PAHO, ILO, FAO - Standardi sigurnosti IAEA, međunarodni dokumenti (Pravilo ponašanja, konvencije) - Odgovornosti vlade države i regulatornog tijela (U Bosni i Hercegovini je to Agencija) - Opravdanost, optimizacija zaštite i sigurnosti, granice doza - Primjena principa zaštite od zračenja - Uspostavljanje elemenata zakonskog i regulatornog okvira u Bosni i Hercegovini - Sistemi za notifikaciju i autorizaciju, ocjenu i inspekciju, izuzeće i oslobađanje od regulatorne kontrole
7. Planirane situacije ekspozicije: Opće odgovornosti registratora i vlasnika licence	<ul style="list-style-type: none"> - Odgovornost za zaštitu i sigurnost - Optimizacija i granice doza - Upravljanje zaštitom i sigurnošću - Sistemi upravljanja, kultura sigurnosti, ljudski faktori - Gradirani pristup i kategorizacija radioaktivnih izvora - Notifikacija, registracija, licenciranje - Procjena sigurnosti - Monitoring za verifikaciju usklađenosti - Prevencija i ublažavanje akcidenata, i istraga - Dobra inženjerska praksa, odbrana po dubini, prevencija akcidenata, priprema i odgovor na vanredne situacije - Istraga i povratne informacije iz stečenog iskustva - Uređaji koji proizvode zračenje i radioaktivni izvori - Snimanje ljudi za namjene izuzev medicinske dijagnostike, terapije ili istraživanja

<p>8. Planirane situacije ekspozicije: Profesionalna ekspozicija</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Zaštita radnika - Obaveze radnika - Saradnja između poslodavaca, registranata i vlasnika licence - Program zaštite od zračenja, kontrolirane ili nadgledane zone, lokalna pravila, lična zaštitna sredstva, monitoring radnog mjesta - Procjena profesionalne ekspozicije, zdravstveni nadzor, dokumentacija - Informiranje, instrukcija i obuka - Uslovi službe - Specijalni aranžmani za žene, kao i za lica ispod 18 godina
<p>9. Planirane situacije ekspozicije: Ekspozicija stanovništva</p>	<p>Odgovornosti registranata i vlasnika licence, uključujući zaštitu posjetilaca</p> <ul style="list-style-type: none"> - Radioaktivni otpad i ispuštanje u okoliš - Monitoring i izvještavanje - Potrošački proizvodi
<p>10. Planirane situacije ekspozicije: Medicinska ekspozicija</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Odgovornosti - Opravdanost - Optimizacija: koncept, operativna razmatranja, kalibracija, dozimetrija pacijenta, dijagnostički referentni nivoi, osiguranje kvaliteta, ograničavanje doza - Trudnice i dojilje - Otpuštanje pacijenta - Nenamjerne i akcidentalne ekspozicije - Pregledi i evidencija
<p>11. Ekspozicija u vanrednim događajima: Vanredne situacije</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Opći zahtjevi - Ekspozicija stanovništva - Ekspozicija radnika koji učestvuju u rješavanju vanrednih situacija - Prijelaz iz vanredne situacije u normalnu situaciju - Primjeri radijacijskih akcidenata
<p>12. Postojeće situacije ekspozicije</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sadržaj - Opći zahtjevi - Ekspozicija stanovništva: opravdanost i optimizacija, odgovornosti za sanaciju, radon, radionuklidi u robi - Profesionalna ekspozicija: zaštita radnika, sanacija, radon na radnim mjestima, zaštita posade aviona od kosmičkog zračenja
<p>13. Sigurnost transporta radioaktivnog materijala</p>	<p>Uvod u propise i uputstva IAEA i Bosne i Hercegovine o transportu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Odgovornosti pošiljaoca i primaoca - Vrste paketa

	<ul style="list-style-type: none"> - Transportni indeks - Označavanje i plakatiranje
14. Operativna zaštita od zračenja i sigurnost izvora zračenja	Opći principi zaštite <ul style="list-style-type: none"> - Vrijeme, udaljenost, zaštitne barijere - Zaštita od otvorenih izvora i kontrola kontaminacije - Zaštitna odjeća, respiratorna zaštita i zaštitna oprema - Testovi hermetičnosti izvora - Skladište radioaktivnog materijala i bezbjednost
	Koncept radijacijskog objekta <ul style="list-style-type: none"> - Koncept: primarne i sekundarne barijere, raspršenje u vazduhu, ulazni lavirint - Sigurnosni sistemi: sigurnosne brave, upozoravajuća svjetla, fizičke barijere, izmjena zona
	Operativni monitoring radnog mjesta <ul style="list-style-type: none"> - Monitori brzine doze i mjerači kontaminacije (osnovne osobine i prikladnost) - Programi monitoringa - Testiranje i kalibracija monitora zračenja
	Praktična demonstracija: Vrste mjerača brzine doze i kontaminacije
	Individualni monitoring <ul style="list-style-type: none"> - Vanjski monitoring: TLD, elektronski personalni dozimetri - Unutrašnji monitoring: brojač cijelog tijela, monitoring tiroide, biološki uzorci, personalni sakupljači uzoraka vazduha
	Praktična demonstracija: Vrste personalnih dozimetara: TLD, EPD
	Ukupan broj sati:

Tehnička posjeta po izboru:

- Posjete industrijskim i zdravstvenim radijacijskim objektima
- Posjeta laboratoriji za personalnu dozimetriju, upoznati se sa procesiranjem TL dozimetara
- Posjeta kalibracionoj laboratoriji, upoznati se sa testiranjem mjerača brzine doze

6. SADRŽAJ DODATNE SPECIFIČNE OBUKE

Pored osnovnog dijela obuke, za lice odgovorno za zaštitu od zračenja zahtijeva se i dodatna specifična obuka u cilju dostizanja odgovarajućeg nivoa znanja i razumijevanja vezanog za opremu, radne procedure, potencijalne rizike i menadžment zaštite od zračenja u pojedinim djelatnostima. Sadržaj specifične dodatne obuke je dat za sljedeće pojedine djelatnosti:

1. Eksternalna radioterapija i brahiterapija
2. Nuklearna medicina
3. Dijagnostička radiologija

4. Industrijska radiografija
5. Nuklearni mjerači i bušotine

Preporučuje se praktična obuka koja se sastoji od demonstracija, laboratorijskih vježbi, simulacija i tehničkih posjeta.

Ciljevi obuke

Nakon završetka kursa specifične obuke, učenik će:

- imati bolje razumijevanje principa zaštite od zračenja i radijacijske sigurnosti povezanih sa odgovarajućom djelatnošću;
- imati bolje razumijevanje uloge i dužnosti lica odgovornog za zaštitu od zračenja za specifične djelatnosti.

Preduslovi

- Učenik mora imati završenu osnovnu obuku.
- Učenik mora imati prethodno iskustvo u radu u specifičnim djelatnostima.

SADRŽAJ SPECIFIČNE DODATNE OBUKE

1. EKSTERNALNA RADIOTERAPIJA I BRAHITERAPIJA

Tema	Sadržaj
1. Oprema i izvori koji se koriste za ekternalnu radioterapiju i brahiterapiju	<p>Pregled vrsta opreme i radioaktivnih izvora</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oprema za ekternalni snop: gama jedinice, rendgen cijevi, akceleratori - Brahiterapijski izvori: HDR, MDR, LDR, sa naknadnim uvođenjem, privremeni i stalni implantati
2. Dužnosti i odgovornosti	<p>Registranata/vlasnika licence i medicinskih praktičara</p> <ul style="list-style-type: none"> - Upravljanje radijacijskom sigurnošću i kultura sigurnosti - Priručnik/program za zaštitu od zračenja - Sistem upravljanja - Radijacijski objekt i resursi - Notifikacija Agenciji - Autorizacija od strane Agencije - Uputilac - Opravdanost medicinske ekspozicije <p>Lica odgovornog za zaštitu od zračenja</p> <p>Kvalificiranog eksperta u medicinskim djelatnostima</p>
3. Procjena sigurnosti za radioterapijske objekte	<ul style="list-style-type: none"> - Izrada procjene sigurnosti za radioterapijske objekte - Posljedice procjene sigurnosti - Pregled procjene sigurnosti <p>Praktična vježba: Izrada procjene sigurnosti za radioterapijski objekt</p>
4. Priručnik ili program za zaštitu od zračenja (RPP)	<p>Struktura i sadržaj priručnika/programa za radioterapijski objekt</p> <ul style="list-style-type: none"> - Struktura upravljanja i politika - Dodjela odgovornosti za radijacijsku sigurnost - Programi edukacije i obuke - Lokalna pravila i nadzor - Određivanje kontrolirane zone i nadgledane zone - Program monitoringa radnog mjesta - Aranžmani za individualni monitoring (radnici) - Program zdravstvenog nadzora (radnici) - Plan za vanredne situacije - Pregledi i auditi - Osiguranje kvaliteta <p>Zapisi o procjeni sigurnosti</p> <p>Etički komitet</p>

5. Obuka i kvalifikacije	<ul style="list-style-type: none"> - Program obuke za zaposlenika
6. Individualni monitoring medicinskog osoblja	<p>Monitoring doza zračenja za radnike u radioterapijskom objektu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Individualna procjena doze (cijelo tijelo, ekstremiteti, očno sočivo) - Vođenje dokumentacije - Istraživanje doze - Zdravstveni nadzor
7. Monitoring radnog mjesta	<ul style="list-style-type: none"> - Program radijacijskog monitoringa u radioterapijskom objektu - Odabir, održavanje i kalibracija mjernih instrumenata prikladnih za korištenje u radioterapijskom objektu
	<p>Praktična demonstracija: Vrste dozimetara</p>
8. Kontrola radioaktivnih izvora	<ul style="list-style-type: none"> - Kategorizacija radioaktivnih izvora prema IAEA/Propisi u Bosni i Hercegovini - Pravilo ponašanja za sigurnost i bezbjednost radioaktivnih izvora (uključujući Uputstvo za uvoz/izvoz), IAEA - Vođenje evidencije o radioaktivnim izvorima - Skladištenje izvora - Registar izvora - Testiranje hermetičnosti izvora - Izvori van upotrebe
9. Optimizacija zaštite i sigurnosti	<ul style="list-style-type: none"> - Razmatranje koncepta - Operativna razmatranja <ul style="list-style-type: none"> • Prikladnost opreme i tehnika • Zaštita djece, dobrovoljaca, trudnica, embrija/fetusa • Zaštitna oprema (zaštita tiroide, gonada...) • Zaštita njegovatelja - Kalibracija - Dozimetrija pacijenta - Osiguranje kvaliteta za medicinsku ekspoziciju - Zaštita stanovništva
10. Koncept objekta i zahtjevi za sigurnost	<p>Koncept objekta i zahtjevi za sigurnost</p> <ul style="list-style-type: none"> - Projekt i zaštitne barijere u radioterapijskom objektu - Sigurnosne brave, ključevi, prekidači, tajmeri, CCTV, upozoravajući signali i obavještenja <p>Individualna zaštita medicinskog osoblja</p> <ul style="list-style-type: none"> • Olovni ekrani, hvataljke

	Vježba: Napraviti koncept sigurnosnih sistema za radioterapijski objekt
11. Testiranje i održavanje sigurnosnih sistema	<ul style="list-style-type: none"> - Rutinski testovi - Podaci - Održavanje objekta i modifikacije
12. Transport radioaktivnih izvora	<ul style="list-style-type: none"> - Kretanje radioaktivnih izvora unutar medicinske ustanove - Transport radioaktivnih izvora izvan medicinske ustanove
	Praktična vježba: Priprema dokumentacije i oznaka za transport radioaktivnih izvora cestovnim prijevozom
13. Priprema za odgovor na vanredne situacije i odgovor	<ul style="list-style-type: none"> - Primjeri vanrednih situacija koji uključuju opremu za ekternalnu teleterapiju i brahiterapijske izvore; uzroci i stečena iskustva - Izrada planova za vanredne situacije - Vrste vanrednih situacija - Sadržaj plana za vanredne situacije - Oprema za vanredne situacije - Procedure za vanredne situacije - Obuka i vježbe - Periodični pregled planova za vanredne situacije - Izvještavanje

Posjeta po izboru: Upoznati se sa različitim tipovima opreme za ekternalnu radioterapiju i brahiterapijske opreme, diskutirati o koncepciji radijacijskih zona i provesti radijacijski monitoring

Primjeri radnih zadataka tokom kursa:

- Napraviti nacrt ili pregled procjene sigurnosti za X i gama ekternalnu radioterapiju i kreirati ili pregledati lokalna pravila i procedure
- Napraviti nacrt ili pregled programa za radijacijski monitoring oko opreme za ekternalnu radioterapiju X i gama zračenjem
 - o Provesti mjerenja doza, analizu podataka i rezultata
- Izrada ili pregled programa za ocjenu personalne dozimetrije, uključujući izdavanje dozimetara
 - o Analizirati podatke o dozama
- Kreirati ili pregledati procedure za vođenje evidencije i testiranje hermetičnosti radioaktivnih izvora
 - o Verificirati podatke o vođenju evidencije i opažanjima tokom testiranja hermetičnosti opreme
 - o Kreirati ili pregledati program radijacijskog monitoringa za korištenje LDR brahiterapijskih izvora
- Kreirati ili pregledati način provjere sigurnosnih sistema koji prate opremu za ekternalnu terapiju X i gama zračenjem
 - o Provesti sigurnosne provjere i zapisati rezultate
- Napraviti nacrt ili pregled planova za vanredne situacije za postupanje u akcidentima koji uključuju ekternalnu terapiju X i gama zračenjem

2. NUKLEARNA MEDICINA (DIJAGNOSTIČKA I TERAPIJSKA)

Tema	Sadržaj
1. Oprema i radionuklidi koji se koriste u nuklearnoj medicini	Pregled vrsta opreme i radionuklida koji se koriste u nuklearnoj medicini <ul style="list-style-type: none"> - Dijagnostička nuklearna medicina: radionuklidi, skeneri, gama kamera, PET - Terapijska nuklearna medicina: radionuklidi - Generatori izotopa
2. Dužnosti i odgovornosti	Registranata/vlasnika licence i medicinskih praktičara <ul style="list-style-type: none"> - Upravljanje radijacijskom sigurnošću i kultura sigurnosti - Program za zaštitu od zračenja - Sistem upravljanja - Radijacijski objekt i resursi - Notifikacija Agenciji - Autorizacija od strane Agencije - Uputilac - Opravdanost medicinske ekspozicije Lica odgovornog za zaštitu od zračenja Kvalificiranog eksperta u medicinskim djelatnostima
3. Procjena sigurnosti u nuklearnoj medicini	<ul style="list-style-type: none"> - Izrada procjene sigurnosti u objektima nuklearne medicine - Posljedice procjene sigurnosti - Pregled procjene sigurnosti
	Praktična vježba: Izrada procjene sigurnosti u objektima nuklearne medicine
4. Priručnik ili program za zaštitu od zračenja	Struktura i sadržaj priručnika/programa za zaštitu od zračenja u objektu nuklearne medicine <ul style="list-style-type: none"> - Struktura upravljanja i politika - Dodjela odgovornosti za radijacijsku sigurnost - Programi edukacije i obuke - Lokalna pravila i nadzor - Određivanje kontrolirane zone i nadgledane zone - Program monitoringa radnog mjesta - Aranžmani za individualni monitoring (radnici) - Program zdravstvenog nadzora (radnici) - Plan za vanredne situacije - Pregledi i podaci - Osiguranje kvaliteta - Zaštita pacijenta, njegovatelja i stanovništva

	<ul style="list-style-type: none"> - Plan za vanredne situacije - Pregledi i evidencije - Osiguranje kvaliteta <p>Zapisi o procjeni sigurnosti</p> <p>Etički komitet</p>
5. Obuka i kvalifikacije	<ul style="list-style-type: none"> - Program obuke za zaposlene
6. Individualni monitoring medicinskog osoblja	<p>Monitoring doza zračenja radnika u objektu nuklearne medicine</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procjena individualne doze (cijelo tijelo, ekstremiteti, očno sočivo, procjene interne doze, tiroida) - Podaci - Ispitivanje doza - Zdravstveni nadzor <p>Praktična demonstracija: Vrsta dozimetara i monitoring unosa radionuklida</p>
7. Monitoring radnog mjesta	<ul style="list-style-type: none"> - Program radijacijskog monitoringa oko objekta za nuklearnu medicinu: vanjska brzina doze, mjerenje površinske kontaminacije i kontaminacije vazduha, fiksna i uklonjiva kontaminacija - Odabir, održavanje i kalibracija mjerne instrumentacije prikladne za mjerenje brzine doze i kontaminacije <p>Praktična demonstracija: Vrste mjerne instrumentacije za mjerenje brzine doze i kontaminacije</p>
8. Sigurnost radioaktivnog materijala	<ul style="list-style-type: none"> - Kategorizacija radioaktivnih izvora prema IAEA/Propisi u Bosni i Hercegovini - Pravilo ponašanja o sigurnosti i bezbjednosti radioaktivnih izvora (uključujući Uputstvo za uvoz/izvoz), IAEA - Vođenje evidencije o radioaktivnim izvorima - Skladištenje izvora - Registar izvora - Upravljanje radioaktivnim otpadom, ispuštanja i odlaganje
9. Optimizacija zaštite i sigurnosti	<ul style="list-style-type: none"> - Razmatranje koncepta - Operativna razmatranja <ul style="list-style-type: none"> • Prikladnost opreme i tehnika • Zaštita djece, dobrovoljaca za biomedicinska istraživanja, trudnica, embrija/fetusa • Zaštitna oprema (zaštita tiroide, gonada...) • Zaštita njegovatelja • Otpuštanje pacijenata nakon davanja radionuklida - Kalibracija - Dozimetrija pacijenta

	<ul style="list-style-type: none"> - Osiguranje kvaliteta za medicinsku ekspoziciju - Zaštita stanovništva
10. Koncept objekta i zahtjevi za sigurnost	<p>Koncept objekta i zahtjevi za sigurnost</p> <ul style="list-style-type: none"> - Projekt objekta nuklearne medicine, kontrola kontaminacije - Digestori - Oznake upozorenja - Procedure dekontaminacije <p>Individualna zaštita medicinskog osoblja</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zaštita šprica, ekrani od olovnog stakla itd.
	<p>Praktična vježba: Koncept prostorija i mjere kontrole kontaminacije u objektu nuklearne medicine</p>
11. Transport radioaktivnog materijala	<ul style="list-style-type: none"> - Kretanje radioaktivnih izvora unutar medicinske ustanove - Transport radioaktivnih izvora izvan medicinske ustanove
	<p>Praktična vježba: Priprema dokumenata i oznaka za transport radioaktivnog materijala cestovnim prijevozom</p>
12. Radioaktivni otpad	<ul style="list-style-type: none"> - Sakupljanje i skladištenje radioaktivnog otpada - Ispuštanje i odlaganje
13. Priprema i odgovor na vanredne događaje	<ul style="list-style-type: none"> - Primjeri vanrednih situacija koji uključuju izotope u nuklearnoj medicini: uzroci i stečena iskustva - Izrada planova za vanredne situacije - Vrste vanrednih situacija - Sadržaj plana za vanredne situacije - Oprema za vanredne situacije - Procedure za vanredne situacije - Obuka i vježbe - Periodični pregled planova za vanredne situacije - Izvještavanje

Tehnička posjeta po izboru: Upoznati se sa različitim tipovima objekata nuklearne medicine za dijagnostiku i terapiju, diskutirati koncepciju radijacijskih zona i provesti radijacijski monitoring

Primjeri radnih zadataka tokom kursa:

- Napraviti nacrt ili pregled procjene sigurnosti za objekt nuklearne medicine i kreirati ili pregledati lokalna pravila i procedure
- Napraviti nacrt ili pregled programa radijacijskog monitoringa u objektu nuklearne medicine
- Provesti mjerenja brzine doze, zapisati rezultate i analizirati rezultate
- Kreirati ili pregledati program procjene individualnih doza, uključujući izdavanje dozimetara
- Analizirati podatke o dozama
- Kreirati ili pregledati procedure za vođenje evidencije o radioaktivnom materijalu
- Verificirati podatke o vođenju evidencije izvora
- Kreirati ili pregledati planove za provjeru digestora
- Provesti provjere i zapisati rezultate

- Napraviti nacrt ili pregled planova za vanredne situacije za postupanje kod akcidenata u objektima nuklearne medicine

3. DIJAGNOSTIČKA RADIOLOGIJA

Teme	Sadržaj
1. Oprema za medicinsku dijagnostičku radiologiju	Pregled opreme za medicinsku dijagnostičku radiologiju koja proizvodi X zračenje: Konvencionalna radiologija (uključujući stomatološku radiologiju), mamografija, fluoroskopija, interventna radiologija, kompjuterizirana tomografija (CT)
2. Dužnosti i odgovornosti	Registranti/vlasnici licence i medicinski praktičari: <ul style="list-style-type: none"> - Upravljanje radijacijskom sigurnošću i kultura sigurnosti - Program za zaštitu od zračenja - Sistem upravljanja - Objekti i resursi - Notifikacija Agenciji - Autorizacija od strane Agencije - Uputilac - Opravdanost medicinske ekspozicije Lica odgovornog za zaštitu od zračenja Kvalificiranog eksperta u medicinskim djelatnostima
3. Procjena sigurnosti u objektu za dijagnostičku radiologiju	<ul style="list-style-type: none"> - Izrada procjene sigurnosti u objektu za dijagnostičku radiologiju - Posljedica procjene sigurnosti - Pregled procjene sigurnosti Praktična vježba: Izrada procjene sigurnosti u objektu za dijagnostičku radiologiju
4. Program za zaštitu od zračenja	Struktura i sadržaj programa za zaštitu od zračenja za dijagnostičku radiologiju <ul style="list-style-type: none"> - Struktura upravljanja i politika - Dodjela odgovornosti za radijacijsku sigurnost - Programi edukacije i obuke - Lokalna pravila i nadzor - Određivanje kontrolirane zone i nadgledane zone - Program monitoringa radnog mjesta - Aranžmani za individualni monitoring - Program zdravstvenog nadzora (radnici) - Plan za vanredne situacije - Pregledi i audit - Osiguranje kvaliteta Zapisi o procjeni sigurnosti Etički komitet

5. Obuka i kvalifikacije	Program za obuku zaposlenog osoblja
6. Individualni monitoring medicinskog osoblja	<p>Monitoring doza za radnike u dijagnostičkoj radiologiji</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procjena individualne doze (cijelo tijelo, ekstremiteti i očno sočivo) - Čuvanje podataka - Istraživanja doza - Zdravstveni nadzor <p>Praktična demonstracija: Vrste dozimetara</p>
7. Monitoring radnog mjesta	<ul style="list-style-type: none"> - Program radijacijskog monitoringa u dijagnostičkom objektu i oko njega - Odabir, održavanje i kalibracija mjerača brzine doze prikladnih za dijagnostičku radiologiju <p>Praktična demonstracija: Vrste mjerača brzine doze</p>
8. Optimizacija zaštite i sigurnosti	<ul style="list-style-type: none"> - Razmatranja koncepta - Operativna razmatranja <ul style="list-style-type: none"> • Prikladnost opreme i tehnika • Zaštita djece, dobrovoljaca, trudnica, embrija/fetusa, zdravstveni skrining pojedinaca • Zaštitna oprema (zaštita tiroide, gonada) - Zaštita njegovatelja - Kalibracija - Dozimetrija pacijenta - Dijagnostički referentni nivoi - Osiguranje kvaliteta za medicinsku ekspoziciju - Ograničenja doza
9. Koncept objekta i zahtjevi za sigurnost	<ul style="list-style-type: none"> - Koncept objekta i zahtjevi za sigurnost - Koncept i zaštitne barijere u objektu za dijagnostičku radiologiju - Sigurnosne brave, ključevi, prekidači, tajmeri, upozoravajući signali i obavještenja <p>Individualna zaštita medicinskog osoblja</p> <ul style="list-style-type: none"> - Olovne kecelje, rukavice, zaštitni ekrani <p>Vježba: Izrada koncepta prostora i sigurnosnih sistema za objekt dijagnostičke radiologije</p>
10. Testiranje i održavanje sigurnosnih sistema	<ul style="list-style-type: none"> - Rutinski testovi - Zapisi - Održavanje objekta i modifikacija

11. Priprema i odgovor na vanredne situacije u objektu za dijagnostičku radiologiju	<ul style="list-style-type: none"> - Primjeri visokih doza za pacijente i medicinsko osoblje u objektu za dijagnostičku radiologiju: uzroci i stečena iskustva - Razvoj planova za vanredne situacije - Vrste vanrednih situacija - Sadržaj plana za vanredne situacije - Oprema za vanredne situacije - Procedure za vanredne situacije - Obuka i vježbe - Periodični pregled planova - Izvještavanje
--	---

Tehnička posjeta po izboru: Upoznati se sa različitim vrstama dijagnostičke opreme, vrstama sigurnosnih sistema, planiranjem zona i provođenjem radijacijskog monitoringa

Primjeri zadataka tokom kursa:

- Napraviti nacrt ili pregled procjene sigurnosti za različite vrste dijagnostičke opreme koja proizvodi X zračenje i kreirati lokalna pravila i procedure
- Napraviti nacrt ili pregled programa za radijacijski monitoring radijacijskog objekta za dijagnostičku radiologiju
- Izvršiti mjerenja zračenja; zapisi i njihova analiza
- Kreirati ili pregledati program za procjenu personalne doze, uključujući izdavanje i vraćanje dozimetara
- Analizirati podatke
- Kreirati ili pregledati plan za provjeru sigurnosti izvora dijagnostičke opreme koja proizvodi X zračenje i sigurnosti samog objekta
- Izvršiti sigurnosne provjere i zapisati rezultate
- Napraviti nacrt ili pregled planova za vanredne situacije koji se odnose na postupanje u radijacijskim akcidentima u koje je uključena dijagnostička oprema koja proizvodi jonizirajuće zračenje

4. INDUSTRIJSKA RADIOGRAFIJA

Tema	Sadržaj
1. Oprema za industrijsku radiografiju	Pregled radiografske opreme <ul style="list-style-type: none"> - Gama izvori (radionuklidi koji se najviše koriste, aktivnost, <i>output</i>) - Kontejneri izvora, izmjenjivači izvora - Generatori X zračenja (tipični parametri, <i>output</i>) - Akceleratori (tipični parametri, <i>output</i>) - Radiografija u realnom vremenu
2. Dužnosti i odgovornosti	Dužnosti i odgovornosti: Operativne organizacije <ul style="list-style-type: none"> - Upravljanje radijacijskom sigurnošću i kultura sigurnosti - Program za zaštitu od zračenja - Sistem upravljanja - Objekti i resursi - Notifikacija Agenciji - Autorizacija od strane Agencije Lica odgovornog za zaštitu od zračenja Kvalificiranog eksperta u nemedicinskim djelatnostima Radnici <ul style="list-style-type: none"> - Radiograferi - Radiograferi sa kratkotrajnim ugovorom Klijent
3. Procjena sigurnosti u objektu za industrijsku radiografiju	<ul style="list-style-type: none"> - Izrada procjene sigurnosti u objektu za industrijsku radiografiju - Posljedica procjene sigurnosti - Pregled procjene sigurnosti <hr/> Praktična vježba: Izrada procjene sigurnosti u radijacijskom objektu za industrijsku radiografiju
4. Program za zaštitu od zračenja	Struktura i sadržaj programa za zaštitu od zračenja za industrijsku radiografiju <ul style="list-style-type: none"> - Struktura upravljanja i politika - Dodjela odgovornosti za radijacijsku sigurnost - Programi edukacije i obuke - Lokalna pravila i nadzor - Određivanje kontrolirane zone i nadgledane zone - Program monitoringa radnog mjesta - Aranžmani za individualni monitoring - Program zdravstvenog nadzora

	<ul style="list-style-type: none"> - Plan za vanredne situacije - Pregledi i auditi - Osiguranje kvaliteta <p>Zapisi o procjeni sigurnosti</p>
5. Obuka i kvalifikacija	<ul style="list-style-type: none"> - Struktura i sadržaj programa obuke za industrijske radiografe - Obuka u cilju obnavljanja znanja
6. Individualni monitoring radnika	<p>Monitoring doza za industrijske radiografe</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procjena individualne doze - Personalni alarmni dozimetar - Dozimetri sa direktnim očitanjem - Čuvanje podataka - Istraživanja doza - Zdravstveni nadzor <p>Praktična demonstracija: Vrste dozimetara</p>
7. Monitoring radnog mjesta	<ul style="list-style-type: none"> - Program monitoringa zračenja u i oko objekta za industrijsku radiografiju, kao i za vrijeme radiografije na terenu - Odabir, održavanje i kalibracija mjerača brzine doze koji su prikladni za industrijsku radiografiju <p>Praktična demonstracija: Mjerači brzine doze prikladni za industrijsku radiografiju</p>
8. Kontrola radioaktivnih izvora	<ul style="list-style-type: none"> - Kategorizacija radioaktivnih izvora prema IAEA/Propisi u Bosni i Hercegovini - Pravilo ponašanja za sigurnost i bezbjednost radioaktivnih izvora (uključujući Uputstvo za uvoz/izvoz), IAEA - Vođenje evidencije o radioaktivnim izvorima
9. Sigurnost izvora i uređaja u industrijskoj radiografiji	<p>Gamaradiografski izvori i uređaji</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zatvoreni izvori - Uređaji za ekspoziciju - Označavanje i plakatiranje - Korištena oprema - Zaštita od osiromašenog urana - Prateća oprema - Kolimatori - Izmjenjivač izvora i kontejneri za skladištenje - Skladište - Provjera i održavanje opreme - Testiranje hermetičnosti izvora <p>Praktična demonstracija: Provjera i održavanje opreme</p>

	<p>Generatori X zračenja</p> <ul style="list-style-type: none"> - Električna sigurnost - Dužina kabla - Kolimatori i filteri snopa - Komandni uređaj - Cijev - Provjera i održavanje opreme <p>Praktična demonstracija: Provjera i održavanje opreme</p>
10. Radiografija u zatvorenim prostorima	<ul style="list-style-type: none"> - Koncept i zaštitne barijere u objektima industrijske radiografije (primarne i sekundarne barijere, lavirint ulaza, objekti sa otvorenim krovom, raspršenje u vazduhu, položaj komandnog uređaja) - Kontrolirana i nadgledana zona u industrijskoj radiografiji - Sigurnosni i upozoravajući sistemi za objekte sa izvorima X i gama zračenja (sigurnosne brave, upozoravajuća svjetla i zvučni signali, upozoravajući natpisi, prekidači za vanredne situacije...) - Lokalna pravila i procedure - Dekomisioniranje <p>Praktična vježba: Koncept prostorije i sigurnosnih sistema za radiografiju u zatvorenim prostorima</p>
11. Radiografija na terenu	<ul style="list-style-type: none"> - Pripreme za terensku radiografiju - Saradnja sa klijentom - Lokalna pravila i procedure za terensku radiografiju - Označavanje granice kontrolirane zone - Signali upozorenja i natpisi - Patroliranje i monitoring na granice zone - Sigurnosne mjere za gamaradiografiju - Sigurnosne mjere za radiografiju X zračenjem i akceleratorima
12. Transport izvora u industrijskoj radiografiji	<ul style="list-style-type: none"> - Kretanje radiografskog izvora unutar mjesta snimanja - Transport radiografskog izvora na drugu lokaciju <p>Praktična vježba: Priprema dokumenata i oznaka za transportni kontejner i za gama izvor cestovnim prijevozom</p>
13. Priprema i odgovor na vanredne situacije u industrijskoj radiografiji	<ul style="list-style-type: none"> - Primjeri akcidenata u industrijskoj radiografiji: uzroci i stečena iskustva - Izrada planova za vanredne situacije - Vrste vanrednih situacija: zbrinjavanje zaglavljenog izvora, gubitak izvora, transportni akcident, potencijalno prekomjerno ozračivanje - Sadržaj plana za vanredne situacije - Oprema za vanredne situacije - Procedure za vanredne situacije - Obuka i vježbe

	<ul style="list-style-type: none"> - Periodični pregled planova - Izvještavanje
	Demonstracija opreme za vanredne situacije i zbrinjavanje zaglavljenog gama izvora

Tehnička posjeta po izboru:

- Posjeta radijacijskom objektu za industrijsku radiografiju sa ciljem upoznavanja sa radiografskom opremom, sigurnosnim sistemima, skladištem; provesti radijacijski monitoring oko objekta
- Posjeta terenskoj radiografiji u cilju upoznavanja sa sigurnosnim procedurama
- Posjeta laboratoriji za personalni monitoring (TLD) u cilju upoznavanja sa procesom obrade dozimetara
- Posjeta kalibracionoj laboratoriji u cilju upoznavanja sa testiranjem mjerača brzine doze

Primjeri zadataka koje bi trebalo uraditi tokom kursa:

Primjeri zadataka tokom kursa:

- Napraviti nacrt ili pregled procjene sigurnosti za opremu koja proizvodi X zračenje ili sa gama zračenjem i kreirati lokalna pravila i procedure
- Napraviti nacrt ili pregled programa za radijacijski monitoring radijacijskog objekta za industrijsku radiografiju
- Izvršiti mjerenja zračenja; zapisi i njihova analiza
- Kreirati ili pregledati program za procjenu personalne doze, uključujući izdavanje i vraćanje dozimetara
- Analizirati podatke
- Kreirati ili pregledati procedure za praćenje i vođenje evidencije o radioaktivnim izvorima
- Fizički provjeriti lokaciju izvora i uporediti sa evidencijom
- Kreirati ili pregledati plan provjere sigurnosti kontejnera
- Izvršiti sigurnosne provjere i zapisati rezultate
- Napraviti nacrt ili pregled plana provjere sigurnosti i upozoravajućih sistema za fiksnu radiografiju i terensku radiografiju.
- Izvršiti provjeru sigurnosnih sistema
- Napraviti nacrt ili pregled procedura za izmjenu starog sa novim izvorom
- Posmatrati ili pomoći iskusnom radiograferu koji vrši izmjenu izvora
- Napraviti nacrt ili pregled planova za vanredne situacije sigurnog zbrinjavanja zaglavljenog ili otkaćenog radioaktivnog izvora
- Vježbati zbrinjavanje zaglavljenog ili otkaćenog izvora (koristeći neradioaktivni školski izvor – maketu)

5. NUKLEARNI MJERAČI (UKLJUČUJUĆI BUŠOTINE)

Tema	Sadržaj
1. Nuklearni mjerači i njihovo korištenje	Vrste i korištenje nuklearnih mjerača <ul style="list-style-type: none"> - Primjeri nuklearnih mjerača koji se koriste u industriji - Vrste korištenja nuklearnih mjerača: mjerenje debljine, gustine, nivoa, vlage i dr. - Tipični radionuklidi koji se koriste u nuklearnim mjeračima
2. Dužnosti i odgovornosti	Dužnosti i odgovornosti: Operativne organizacije <ul style="list-style-type: none"> - Upravljanje radijacijskom sigurnošću i kultura sigurnosti - Program za zaštitu od zračenja - Sistem upravljanja - Radijacijski objekt i resursi - Notifikacija Agenciji - Autorizacija od strane Agencije Lica odgovornog za zaštitu od zračenja Kvalificiranog eksperta u nemedicinskim djelatnostima
3. Procjena sigurnosti za nuklearne mjerače	<ul style="list-style-type: none"> - Izrada procjene sigurnosti za nuklearne mjerače - Posljedice procjene sigurnosti - Pregled procjene sigurnosti Praktična vježba: Izrada procjene sigurnosti za nuklearne mjerače
4. Program za zaštitu od zračenja	Struktura i sadržaj programa za zaštitu od zračenja za nuklearne mjerače <ul style="list-style-type: none"> - Struktura upravljanja i politika - Dodjela odgovornosti za radijacijsku sigurnost - Programi edukacije i obuke - Lokalna pravila i nadzor - Određivanje kontrolirane zone i nadgledane zone - Program monitoringa radnog mjesta - Aranžmani za individualni monitoring - Program zdravstvenog nadzora (radnici) - Plan za vanredne situacije - Pregledi i audit - Osiguranje kvaliteta Zapisi o procjeni sigurnosti
5. Obuka i kvalifikacije	Program obuke za zaposleno osoblje

6. Individualni monitoring radnika	Monitoring doza zračenja za radnike od nuklearnih mjerača <ul style="list-style-type: none"> - Procjena individualne doze (uključujući demonstraciju vrsta dozimetara) - Vođenje evidencije - Istraživanja doza - Zdravstveni nadzor
7. Monitoring radnog mjesta	<ul style="list-style-type: none"> - Program radijacijskog monitoringa oko nuklearnih mjerača - Odabir, održavanje i kalibracija mjerača zračenja za mjerenje zračenja oko različitih tipova nuklearnih mjerača (uključujući demonstraciju uređaja za mjerenje zračenja)
8. Kontrola radioaktivnih izvora	<ul style="list-style-type: none"> - Kategorizacija radioaktivnih izvora prema IAEA/Propisi u Bosni i Hercegovini - Pravilo ponašanja za sigurnost i bezbjednost radioaktivnih izvora (uključujući Uputstvo za uvoz/izvoz), IAEA - Vođenje evidencije o radioaktivnim izvorima - Skladištenje izvora - Registar izvora - Testiranje hermetičnosti izvora - Izvori van upotrebe
9. Radijacijska sigurnost nuklearnih mjerača	<ul style="list-style-type: none"> - Zaštita od beta/gama/neutronske nuklearne zračenja - Upozoravajući sistemi, obavještenja, natpisi unutrašnje blokade za fiksne i prijenosne nuklearne mjerače - Kontrolirana zona i nadgledana zona oko fiksnih i prijenosnih nuklearnih mjerača - Lokalna pravila i procedure za sigurno korištenje nuklearnih mjerača - Održavanje mjerača
10. Transport nuklearnih mjerača	<ul style="list-style-type: none"> - Transport prijenosnih mjerača - Transport izvora koji nisu u upotrebi do dobavljača <p>Praktična vježba: Dokumenti za pripremu i natpisi za transport nuklearnih mjerača cestovnim prijevozom</p>
14. Priprema i odgovor za vanredne situacije kod nuklearnih mjerača	<ul style="list-style-type: none"> - Primjeri akcidenata kod nuklearnih mjerača: uzroci i stečena iskustva - Razvoj planova za vanredne situacije - Vrste vanrednih situacija - Sadržaj plana za vanredne situacije - Oprema za vanredne situacije - Procedure za vanredne situacije - Obuka i vježbe - Periodični pregled planova - Izvještavanje

Tehnička posjeta po izboru:

- Posjete u cilju upoznavanja sa različitim vrstama mjerača (beta, gama, neutronske, X zračenje), da se upoznaju sigurnosni sistemi, diskutira određivanje radijacijskih zona i provođenje radijacijskog monitoringa oko nuklearnih mjerača
- Posjeta laboratoriji za individualni monitoring u cilju upoznavanja sa TL dozimetrima
- Posjeta kalibracionoj laboratoriji

Primjeri radnih zadataka:

- Napraviti nacrt ili pregled procjene sigurnosti za različite tipove fiksnih i prijenosnih mjerača i kreirati lokalna pravila i procedure
- Napraviti nacrt ili pregled programa za monitoring brzine doze oko različitih vrsta nuklearnih mjerača
- Izmjeriti brzinu doze, zapisati i analizirati rezultate mjerenja
- Kreirati ili pregledati program za program procjene individualnih doza, uključujući izdavanje dozimetara
- Analizirati zapise o dozama
- Kreirati ili pregledati procedure za vođenje evidencije i testiranje hermetičnosti radioaktivnih izvora
- Verificirati izvore u evidenciji i pregledati procedure za testiranje hermetičnosti
- Utvrditi ili pregledati načine provjere sigurnosti mjerača
- Izvršiti sigurnosne provjere i zapisati rezultate provjere
- Kreirati ili pregledati procedure za transport pokretnih mjerača
- Pripremiti dokumentaciju za pošiljaoca pokretnog izvora i pripremiti odgovarajuće natpise
- Kreirati ili pregledati planove za vanredne situacije u slučaju zaglavlivanja poklopca na mjeracu
- Oprema