

Tematika	Óraszám	Kérdés
Átfogó fokozatú képzés	8 nap	
Sugárfizikai ismeretek	4 óra	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ismertesse az atomszerkezeti alapfogalmakat</li> <li>2. Az atommag stabilitása, radioaktív bomlás törvénye, bomlási sorok</li> <li>3. Magreakció sebessége, az aktiválás időtörvénye</li> <li>4. Főbb magreakciók típusai, gyakorlati jelentőségük</li> <li>5. Ismertesse és jellemezze az ionizáló sugárzásokat</li> <li>6. A gamma sugárzás ionizációs kölcsönhatásai.</li> <li>7. Az alfa sugárzás ionizációs kölcsönhatásai</li> <li>8. A béta sugárzás ionizációs kölcsönhatásai.</li> <li>9. A részecske fluxus, fluens és fluensjeljesítmény fogalma.</li> <li>10. A közölt és elnyelt dózis fogalma.</li> <li>11. A LET- érték, a minőség tényező és a relatív biológiai hatékonyság fogalma.</li> <li>12. A sugárzási súlytényező és az egyenérték dózis értelmezése.</li> <li>13. Az effektív dózis fogalma, használata és számítása. A dóziskonverziós tényezők származtatása.</li> <li>14. A személyi-, környezeti- és irányszerinti dózisegyenérték fogalma és használata.</li> </ol>
Sugárbiológiai ismeretek	3 óra	<ol style="list-style-type: none"> <li>15. Az ionizáló sugárzás sejtszintű hatásai,</li> <li>16. Az ionizáló sugárzás biológiai hatását befolyásoló tényezők</li> <li>17. A dózis-hatás összefüggések lehetséges típusait és azok főbb jellemzőit.</li> <li>18. Elemezze az LNT modell előnyeit és hátrányait.</li> </ol>
Sugárvédelmi szabályozás rendszere	2 óra	<ol style="list-style-type: none"> <li>19. Ismertesse a nemzetközi szabályozásban szerepet játszó fontosabb szervezeteket és vonatkozó legfontosabb ajánlásait.</li> <li>20. Ismertesse a EU szintű szabályozás fontosabb elemeit!</li> <li>21. Ismertesse a hazai szabályozás fontosabb jogi normáit és a hazai hatósági rendszer felépítését</li> <li>22. Az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvény hatálya, főbb sugárvédelmi előírásai</li> <li>23. A 487/2015. (XII. 30.) Korm. rendelet hatálya, engedély- és bejelentés köteles tevékenységek, felszabadítás</li> <li>24. Sugárterhelés típusok, sugárzási helyzetek és a vonatkoztatási szintek rendszere</li> </ol>
Rendkívüli események azonosítása, nukleárisbaleset-elhárítási ismeretek	4 óra	<ol style="list-style-type: none"> <li>25. Rendkívüli események INES besorolása, kivizsgálása.</li> <li>26. A hazai nukleáris-balesetelhárítási rendszer jogszabályi alapja és felépítése</li> <li>27. Nukleáris veszélyhelyzet bevezetése, az OBEIT-ben alkalmazott tervezési kategóriák</li> <li>28. Lakosságvédelmi intézkedések bevezetésének elvei, védelmi startégia, nukleáris veszélyhelyzet megszüntetése</li> </ol>
Sugárbaesetek, sugársérültek felismerése	2 óra	<p>Általános kérdések:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>29. Sugársérülés fogalma, észlelhetősége, szakellátásra kijelölt hazai intézmények</li> <li>30. Inkorporáció felismerése, a belső sugárterhelés csökkentésének lehetőségei</li> </ol>

		<p>Választott szakirányú kérdések:</p> <p>a) Egészségügyi alkalmazások, beleértve oktatást és kutatást 31a. Az egészségügyi alkalmazások területén bekövetkezett főbb sugárbalesetek, tanulságaik, a sugársérültek kezelésének lehetőségei</p> <p>b) Nem nukleáris ipari alkalmazások, beleértve oktatást és kutatást 31b. A nem nukleáris ipari radiográfiai alkalmazások területén bekövetkezett főbb sugárbalesetek és tanulságaik</p> <p>c) Radioaktív hulladék-tárolók üzemeltetése 31c. Radioaktív hulladék-tárolókban bekövetkezett főbb balesetek és tanulságaik</p> <p>d) Nukleáris létesítmények üzemeltetése 31d. Nukleáris létesítményekben bekövetkezett főbb balesetek és tanulságaik</p>
Nukleáris védettségi ismeretek	2 óra	<p>32. A nukleáris védettség és a fizikai védelem fogalma, céljai</p> <p>33. Radioaktív anyagok veszélyességi kategóriái, fizikai védelmi zónák meghatározása</p>
Jogsabályi előírások ismertetése, szabványok áttekintése	12 óra	<p>Általános kérdések:</p> <p>34. A sugárvédelem alapelvei és érvényesítésük</p> <p>35. Az atomenergia alkalmazásának sugárvédelmi kategorizálása</p> <p>36. Sugárterhelésnek kitett munkavállalók kategóriákba sorolása</p> <p>37. Ismertesse a hazai dóziskorlátok rendszerét</p> <p>38. A sugárvédelmi optimálás megvalósítása, a dózismegszorítás fogalma és használata</p> <p>39. Munkaterületek besorolása és felügyelete (ellenőrzött és felügyelt területekre vonatkozó követelmények)</p> <p>40. Sugárveszélyes munkakörben foglalkoztatott munkavállalók kategóriái, jogai és kötelezettségei</p> <p>41. A sugárvédelmi szakértő által nyújtott tanácsadás igénybevételének szükségessége és területei</p> <p>42. Nyitott, valamint zárt sugárforrásokra vonatkozó követelmények</p> <p>43. A Sugárvédelmi Leírás rendeltetése, főbb tartalmi követelményei</p> <p>44. Az MSSZ rendeltetése, főbb tartalmi követelményei</p> <p>45. Sugárvédelmi nemzeti szabványok alkalmazhatóságának szabályai és korlátai</p> <p>Választott szakirányú kérdések:</p> <p>a) Egészségügyi alkalmazások, beleértve oktatást és kutatást 46a. Ismertesse az orvosi és állatorvosi röntgen munkahelyek tervezésekor használható nemzeti szabványokat 47a. Ismertesse az orvosi izotóplaboratóriumok tervezésekor használható nemzeti szabványokat</p> <p>b) Nem nukleáris ipari alkalmazások, beleértve oktatást és kutatást 46b. Ismertesse ipari röntgen munkahelyek tervezésekor használható nemzeti szabványokat 47b. Ismertesse az ipari izotóplaboratóriumok tervezésekor használható nemzeti szabványokat</p> <p>c) Radioaktív hulladék-tárolók üzemeltetése 46c. Ismertesse a radioaktív hulladék-tárolók tervezésekor/üzemeltetésekor használható nemzeti szabványokat</p>

		<p>47c. Ismertesse a radioaktív hulladék-tárolókra vonatkozó biztonsági szabályzat (TBSZ) főbb sugárvédelmi tervezési követelményeit</p> <p>d) Nukleáris létesítmények üzemeltetése</p> <p>46d. Ismertesse az nukleáris létesítmények tervezésekor/üzemeltetésekor használható nemzeti szabványokat</p> <p>47d. Ismertesse a Nukleáris Biztonsági Szabályzatok (NBSZ) üzemelő atomerőművek főbb sugárvédelmi tervezési követelményeit</p>
Elméleti és gyakorlati dozimetriai ismeretek	4 +2 óra	<p>48. Operatív dozimetriai mennyiségek</p> <p>49. Hatósági személyi monitoring célja és eszközei, a TLD doziméter kiértékelésére vonatkozó előírások</p> <p>50. A külső-és belső sugárterhelés személyi dozimetriájának főbb mérési módszerei</p> <p>51. Egyenérték és effektív dózis használata és becslése</p>
Méréstechnika elmélet és gyakorlat	4 +4 óra	<p>52. Gázionizációs detektorok jellemzői és főbb alkalmazásuk</p> <p>53. A szcintillációs detektálás elve és alkalmazási lehetőségei</p> <p>54. Félvezető detektorok működési elve és alkalmazásuk</p> <p>55. A nukleáris mérőrendszerek általános felépítése, a sokcsatornás mérőrendszerek felépítése és működési elve.</p> <p>56. Felületi szennyezettség mérésének eszközei</p> <p>Választott szakirányú kérdések:</p> <p>a) Egészségügyi alkalmazások, beleértve oktatást és kutatást</p> <p>57a. A nukleáris medicinában alkalmazott nukleáris méréstechnikai módszerek</p> <p>58a. A sugárterápiában alkalmazott nukleáris méréstechnikai módszerek</p> <p>b) Nem nukleáris ipari alkalmazások, beleértve oktatást és kutatást</p> <p>57b. Ipari besugárzóknál alkalmazott nukleáris méréstechnikai módszerek</p> <p>58b. Ipari radiográfiában alkalmazott nukleáris méréstechnikai módszerek</p> <p>c) Radioaktív hulladék-tárolók üzemeltetése</p> <p>57c. Radioaktív hulladékok kategorizálásához alkalmazott nukleáris méréstechnikai módszerek</p> <p>58c. Radioaktív hulladékok-csomagok épségének ellenőrzésére alkalmazott nukleáris méréstechnikai módszerek</p> <p>d) Nukleáris létesítmények üzemeltetése</p> <p>57d. Gamma-sugárzási terek jellemzésére alkalmazható nukleáris méréstechnikai módszerek</p> <p>58d. Neutron sugárzási terek jellemzésére alkalmazható nukleáris méréstechnikai módszerek</p>
Radioaktív hulladékok kezelése	2 óra	<p>Általános kérdések:</p> <p>59. Radioaktív hulladékok jellemzése, kategorizálása</p> <p>60. Radioaktív hulladékok tárolására vonatkozó követelmények</p> <p>Választott szakirányú kérdések:</p> <p>a) Egészségügyi alkalmazások, beleértve oktatást és kutatást</p>

		<p>61a. Radioaktív hulladékok típusai, forrásai és kezelésük az egészségügyi alkalmazások területén</p> <p>b) Nem nukleáris ipari alkalmazások, beleértve oktatást és kutatást</p> <p>61b. Radioaktív hulladékok típusai, forrásai és kezelésük az ipari alkalmazások területén</p> <p>c) Radioaktív hulladék-tárolók üzemeltetése</p> <p>61c. Radioaktív hulladékok átvételi követelményei, a végleges tárolásra vonatkozó főbb előírások</p> <p>d) Nukleáris létesítmények üzemeltetése</p> <p>61d. Radioaktív hulladékok típusai, lehetséges forrásai és kezelésük az atomerőműben</p>
Minőségbiztosítási, minőségellenőrzési vizsgálatok folyamata	1 óra	<p>Választott szakirányú kérdések:</p> <p>a) Egészségügyi alkalmazások, beleértve oktatást és kutatást</p> <p>62a. Sugárterápiás és radiológiai berendezések minőségellenőrzése, a nukleáris medicinában alkalmazott főbb minőségellenőrzési módszerek</p> <p>b) Nem nukleáris ipari alkalmazások, beleértve oktatást és kutatást</p> <p>62b. Ipari röntgen és egyéb besugárzó berendezések minőségellenőrzése, sugárforrások szállításának sugárvédelmi programja</p> <p>c) Radioaktív hulladék-tárolók üzemeltetése</p> <p>62c. Radioaktív hulladék-tárolókra alkalmazható sugárvédelmi minőségbiztosítási program</p> <p>d) Nukleáris létesítmények üzemeltetése</p> <p>62d. Nukleáris létesítményekben alkalmazható sugárvédelmi minőségbiztosítási program</p>
Sugárvédelmi tervezés és értékelés: kockázatelemzés, dózistervezés, optimalás	8 óra	<p>Általános kérdések:</p> <p>63. Biztonsági elemzések szükségessége, főbb módszertana</p> <p>64. Optimalási alapelvek</p> <p>Választott szakirányú kérdések:</p> <p>a) Egészségügyi alkalmazások, beleértve oktatást és kutatást</p> <p>65a. Tervezési alapként szolgáló foglalkozási és lakossági dózismegszorítások röntgensugárzást- illetve radioaktív anyagot alkalmazó munkahelyeken</p> <p>66a. Személyi és kollektív védőeszközök alkalmazása röntgensugárzást- illetve radioaktív anyagot alkalmazó munkahelyeken</p> <p>b) Nem nukleáris ipari alkalmazások, beleértve oktatást és kutatást</p> <p>65b. Tervezési alapként szolgáló foglalkozási és lakossági dózismegszorítások nem nukleáris ipari alkalmazásoknál</p> <p>66b. Személyi és kollektív védőeszközök alkalmazása tipikus ipari alkalmazásoknál</p> <p>c) Radioaktív hulladék-tárolók üzemeltetése</p> <p>65c. Foglalkozási és lakossági dózismegszorítás radioaktív hulladék-tárolókban</p> <p>66c. Radioaktív hulladék-tárolókban alkalmazott személyi és kollektív védőeszközök</p> <p>d) Nukleáris létesítmények üzemeltetése</p> <p>65d. Foglalkozási és lakossági dózismegszorítás nukleáris létesítményekben</p> <p>66d. Nukleáris létesítményekben alkalmazott személyi és kollektív védőeszközök.</p>
Sugárvédelmi tervezés és értékelés: árnyékolások	3 + 3 óra	<p>Általános kérdések:</p> <p>67. Biztonsági elemzések célja, potenciális sugárterhelések azonosítása</p>

<p>számítása, transzport kódok alkalmazása (elméleti és gyakorlati képzés)</p>		<p>68. Védőfalak és árnyékolások méretezésének elvi alapjai  69. Transport kódok alkalmazásának lehetősége, használatuk korlátai  70. Pontszerű, illetve kiterjedt felületű radioaktív sugárforrás sugárzási terének számítása</p> <p>Választott szakirányú kérdések:</p> <p>a) Egészségügyi alkalmazások, beleértve oktatást és kutatást  71a. Az egészségügyi alkalmazások területén alkalmazott főbb eszközök röntgen, gamma és béta sugárzás árnyékolására</p> <p>b) Nem nukleáris ipari alkalmazások, beleértve oktatást és kutatást  71b. A nem nukleáris ipari radiográfiai alkalmazások területén alkalmazott főbb eszközök röntgen, gamma, béta, illetve neutron sugárzás árnyékolására</p> <p>c) Radioaktív hulladék-tárolók üzemeltetése  71c. Biológiai védelemre vonatkozó tervezési követelmények radioaktív hulladék-tárolókban</p> <p>d) Nukleáris létesítmények üzemeltetése  71d. Biológiai védelemre vonatkozó tervezési követelmények atomerőművekben</p>
<p>Sugárvédelmi tervezés és értékelés: kibocsátás és környezetellenőrzés, terjedésszámítás</p>	<p>2 óra</p>	<p>Általános kérdések:</p> <p>72. A kibocsátás- és környezetellenőrzés eszközei és módszerei  73. Légnemű kibocsátások terjedése, kiülepedése  74. A mesterséges eredetű lakosság dózisterhelés forrásai, mértékük és meghatározásuk módszere</p> <p>Választott szakirányú kérdések:</p> <p>a) Egészségügyi alkalmazások, beleértve oktatást és kutatást  75a. Orvosi izotóp laboratóriumok jellemző kibocsátási módjai és azok felügyeletére vonatkozó követelmények</p> <p>b) Nem nukleáris ipari alkalmazások, beleértve oktatást és kutatást  75b. Ipari izotóp laboratóriumok jellemző kibocsátási módjai és azok felügyeletére vonatkozó követelmények</p> <p>c) Radioaktív hulladék-tárolók üzemeltetése  75c. Radioaktív hulladék-tárolók kibocsátás- és környezetellenőrzési követelményei</p> <p>d) Nukleáris létesítmények üzemeltetése  75d. Atomerőművek kibocsátás- és környezetellenőrzési követelményei</p>