

# SZOCIÁLIS ÉS MUNKAÜGYI MINISZTERIUM

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:  
2251-06 Üzemi biztonság

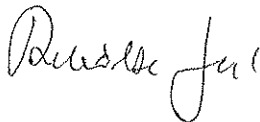
Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:  
2251-06/3 Reaktortechnika

## Szóbeli vizsgatevékenység

Szóbeli vizsgatevékenység időtartama: 30 perc

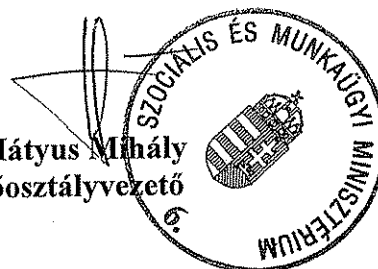
A 20/2007. (V. 21.) SZMM rendelet 23. § 1. bekezdésében foglaltak alapján a szakmai vizsga szóbeli tételait a 215/2010. számon kiadom.

EREDETIVEL MINDENBEN  
MEGEGYEZŐ MÁSZOLAT



Jóváhagyta:

Mátyus Mihály  
főosztályvezető



2010

NEMZETI SZAKKÉPZÉSI ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI INTÉZET

Érvényes: 2010. 04. 30-tól

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:  
2251-06 Üzemi biztonság  
Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:  
3. vizsgafeladat  
Reaktortechnika

**A 10/2007 (II. 27.) SzMM rendelettel módosított 1/2006 (II. 17.) OM rendelet Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzékbe történő felvétel és törlés eljárási rendjéről alapján.**

**Szakképesítés, szakképesítés-elágazás, rész-szakképesítés, szakképesítés-ráépülés azonosító száma és megnevezése, valamint a kapcsolódó szakképesítés megnevezése:**

55 810 01 0010 55 01	Energetikai mérnökasszisztens	Mérnökasszisztens
----------------------	-------------------------------	-------------------

*A tételsor a 21/2007. (V.21.) SZMM rendeletben foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.*

## **1. Mutassa be az atom felépítését, és jellemezze a neutron-atommag reakciókat!**

### Információtartalom vázlata

- Elemi részecskék, az atom felépítése
- Az atommagok stabilitása, kötési energia
- A fajlagos tömeghiány és a tömegszám kapcsolata
- Neutron-atommag reakciók típusai
- A reakcióvalószínűségek neutronenergia függése, neutronenergiák a reaktorban

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 1. Mutassa be az atom felépítését, és jellemezze a neutron-atommag reakciókat!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázлата alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
A	Nukleáris technika	Elemi részecskék, az atom felépítése	15	
		Az atommagok stabilitása, kötési energia	15	
	Sugárvédelem	A fajlagos tömeghiány és a tömegszám kapcsolata	20	
		Neutron-atommag reakciók típusai	20	
	Nukleáris technika	A reakcióvalószínűségek neutronenergia függése, neutronenergiák a reaktorban	20	
	<b>Összesen</b>			<b>90</b>
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Max.	Elért	
5	Technológiai jelképek értelmezése	3		
5	Komplex jelzésrendszerek	2		
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Max.	Elért	
Személyes	Elhivatottság, elkötelezettség	1		
	Stressztűrő képesség	1		
Társas	Kapcsolatfenntartó készség	1		
Módszer	Helyzetfelismerés	1		
	Figyelem-összpontosítás	1		
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
 dátum

.....  
 aláírás

C

## **2. Jellemezze a sugárzások és az anyag kölcsönhatását!**

### Információtartalom vázlata

- Ionizáló és nem ionizáló sugárzások
- A sugárzás hatótávolsága
- Az ionizáló sugárzások kölcsönhatásai
- A sugárzások biológiai hatásainak alapjai
- Nem ionizáló sugárzások kölcsönhatásai ( $\gamma$  sugárzás, n sugárzás)

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:  
 2251-06 Üzemi biztonság  
 Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:  
 3. vizsgafeladat  
 Reaktortechnika

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 2. Jellemezze a sugárzások és az anyag kölcsönhatását!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázлата alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
A	Sugárvédelem	Ionizáló és nem ionizáló sugárzások	20	
	Nukleáris technika	A sugárzás hatótávolsága	15	
	Sugárvédelem	Az ionizáló sugárzások kölcsönhatásai	20	
		A sugárzások biológiai hatásainak alapjai	20	
		Nem ionizáló sugárzások kölcsönhatásai (γ sugárzás, n sugárzás)	15	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
5	Technológiai jelképek értelmezése		3	
5	Komplex jelzésrendszerek		2	
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Elhivatottság, elkötelezettség	1	
		Stressztűrő képesség	1	
	Társas	Kapcsolatfenntartó készség	1	
	Módszer	Helyzetfelismerés	1	
Figyelem-összpontosítás		1		
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	

.....  
 dátum

.....  
 aláírás

C

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

3. vizsgafeladat

Reaktortechnika

### **3. Ismertesse a Fermi-féle neutronsokszorozási tényezőt!**

Információtartalom vázlata

- A sokszorozási tényező fogalma
- A végtelen reaktor neutronsokszorozási tényezője (négyfaktor-formula)
- A négyfaktor-formula tényezőinek értelmezése
- A négyfaktor-formula legfontosabb közelítései
- A neutronok bennmaradásának valószínűsége, a felület/térfogat viszony szerepe

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 3. Ismertesse a Fermi-féle neutronsokszorozási tényezőt!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
A	Nukleáris technika	A sokszorozási tényező fogalma	15	
		A végtelen reaktor neutronsokszorozási tényezője (négyfaktor-formula)	20	
		A négyfaktor-formula tényezőinek értelmezése	20	
		A négyfaktor-formula legfontosabb közelítései	15	
		A neutronok bennmaradásának valószínűsége, a felület/térfogat viszony szerepe	20	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Max.	Elért	
5	Technológiai jelképek értelmezése	3		
5	Komplex jelzésrendszerek	2		
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Max.	Elért	
Személyes	Elhivatottság, elkötelezettség	1		
	Stressztűrő képesség	1		
Társas	Kapcsolatfenntartó készség	1		
Módszer	Helyzetfelismerés	1		
	Figyelem-összpontosítás	1		
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
 dátum

.....  
 aláírás

C



Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

3. vizsgafeladat

Reaktortechnika

#### **4. Mutassa be a kritikus reaktor fogalmát és az alkalmazását!**

Információtartalom vázlata

- A kritikusság fogalma, szub- és szuperkritikus rendszerek
- A kritikus reaktor mérete
- A reaktivitás fogalma, alkalmazásai
- Mekkora reaktort építsünk?
- Miért nem válhat atombombává egy atomreaktor?

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 4. Mutassa be a kritikus reaktor fogalmát és az alkalmazását!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázлата alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
A	Nukleáris technika	A kritikusság fogalma, szub- és szuperkritikus rendszerek	15	
		A kritikus reaktor mérete	20	
		A reaktivitás fogalma, alkalmazásai	20	
		Mekkora reaktort építünk?	20	
		Miért nem válhat atombombává egy atomreaktor?	15	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Max.	Elért	
5	Technológiai jelképek értelmezése	3		
5	Komplex jelzésrendszerek	2		
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Max.	Elért	
Személyes	Elhivatottság, elkötelezettség	1		
	Stressztűrő képesség	1		
Társas	Kapcsolatfenntartó készség	1		
Módszer	Helyzetfelismerés	1		
	Figyelem-összpontosítás	1		
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
 dátum

.....  
 aláírás

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

3. vizsgafeladat

Reaktortechnika

## **5. Sorolja fel és jellemezze a külső és belső reaktivásokat!**

Információtartalom vázlata

- A reaktivitás definíciója
- A belső reaktivitás fogalma, alakulása az üzem során
- Az állandósult állapot reaktivitás-mérlege
- A külső reaktivitás fogalma, alkalmazása
- A reaktivitás-változások leírása, reaktivitás-tényezők, a leírások korlátai

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 5. Sorolja fel és jellemezze a külső és belső reaktivitásokat!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázлата alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
A	Nukleáris technika	A reaktivitás definíciója	15	
		A belső reaktivitás fogalma, alakulása az üzem során	20	
		Az állandósult állapot reaktivitásmérlege	20	
		A külső reaktivitás fogalma, alkalmazása	15	
		A reaktivitás-változások leírása, reaktivitás-tényezők, a leírások korlátai	20	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Max.	Elért	
5	Technológiai jelképek értelmezése	3		
5	Komplex jelzésrendszerek	2		
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Max.	Elért	
Személyes	Elhivatottság, elkötelezettség	1		
	Stressztűrő képesség	1		
Társas	Kapcsolatfenntartó készség	1		
Módszer	Helyzetfelismerés	1		
	Figyelem-összpontosítás	1		
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
 dátum

.....  
 aláírás

C

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

3. vizsgafeladat

Reaktortechnika

## **6. Mutassa be a reaktor mérgezetségének folyamatát!**

Információtartalom vázlata

- A hasadványok keletkezése és osztályozása
- Az üzemanyag hasadóanyag tartalmának alakulása az üzem során
- Xenon mérgezetség
- Erős és közepes mérgek hatásai
- Gyenge mérgek hatásai

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 6. Mutassa be a reaktor mérgezetségének folyamatát!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázлата alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
A	Nukleáris technika	A hasadványok keletkezése és osztályozása	20	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	Az üzemanyag hasadóanyag tartalmának alakulása az üzem során	20	
	Üzemi felügyelet	Xenon mérgezetség	20	
		Erős és közepes mérgek hatásai	15	
		Gyenge mérgek hatásai	15	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
5	Technológiai jelképek értelmezése		3	
5	Komplex jelzésrendszerek		2	
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
Személyes	Elhivatottság, elkötelezettség		1	
	Stressztűrő képesség		1	
Társas	Kapcsolatfenntartó készség		1	
Módszer	Helyzetfelismerés		1	
	Figyelem-összpontosítás		1	
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
 dátum

.....  
 aláírás

C

## **7. Vázolja fel a reaktor üzemének szabályozását!**

### Információtartalom vázlata

- Rudazatos szabályozás
- Kémiai reaktivitás-szabályozás
- Kiegészítő mérgek alkalmazása
- A mérgezettség kompenzálása
- A villamosenergia rendszer hatásai
- A kiégetési idő „hosszabbítása”

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 7. Váolja fel a reaktor üzemének szabályozását!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
A	Nukleáris technika	Rudazatos szabályozás	15	
		Kémiai reaktivitás-szabályozás	15	
		Kiegészítő mérgek alkalmazása	15	
	Üzemi felügyelet	A mérgezetség kompenzálása	15	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	A villamosenergia rendszer hatásai	15	
	Üzemi felügyelet	A kiegészítési idő „hosszabbítása”	15	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
5	Technológiai jelképek értelmezése		3	
5	Komplex jelzésrendszerek		2	
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
Személyes	Elhivatottság, elkötelezettség		1	
	Stressztűrő képesség		1	
Társas	Kapcsolatfenntartó készség		1	
Módszer	Helyzetfelismerés		1	
	Figyelem-összpontosítás		1	
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
 dátum

.....  
 aláírás



## **8. Ismertesse és jellemezze az atomreaktorok hőmérséklet viszonyait!**

### Információtartalom vázlata

- Radiális hőmérséklet-eloszlások az üzemanyag pálcában
- Axiális hőmérséklet-eloszlás a hűtőcsatornában
- A burkolat és az üzemanyag axiális hőmérsékleti viszonyai
- Hőmérsékleti korlátok a reaktorban
- Megengedhető-e a „forrás” a PWR reaktorban?
- Fázisváltás hatása a reaktor (PWR-BWR) üzemére

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 8. Ismertesse és jellemezze az atomreaktorok hőmérséklet viszonyait!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázлата alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
A	Nukleáris technika	Radiális hőmérséklet-eloszlások az üzemanyag pálcában	15	
		Axiális hőmérséklet-eloszlás a hűtőcsatornában	15	
		A burkolat és az üzemanyag axiális hőmérsékleti viszonyai	15	
	Üzemi felügyelet	Hőmérsékleti korlátok a reaktorban	15	
		Megengedhető-e a „forrás” a PWR reaktorban?	15	
Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	Fázisváltozás hatása a reaktor (PWR-BWR) üzemére	15		
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Max.	Elért	
5	Technológiai jelképek értelmezése	3		
5	Komplex jelzésrendszerek	2		
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Max.	Elért	
Személyes	Elhivatottság, elkötelezettség	1		
	Stressztűrő képesség	1		
Társas	Kapcsolatfenntartó készség	1		
Módszer	Helyzetfelismerés	1		
	Figyelem-összpontosítás	1		
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
 dátum

.....  
 aláírás

C

## **9. Mutassa be és jellemezze az energetikai atomreaktorok típusait!**

### Információtartalom vázlata

- Az energetikai reaktorok felosztásának módja
- Egykörös / kétkörös, többkörös rendszerek
- Típusok bemutatása
- Az energetikai atomreaktor típusok jellemzése
- Továbbfejlesztési irányok bemutatása

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 9. Mutassa be és jellemezze az energetikai atomreaktorok típusait!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlatára alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
A	Nukleáris technika	Az energetikai reaktorok felosztásának módja	20	
		Egykörös/kétkörös, többkörös rendszerek	20	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	Típusok bemutatása	20	
		Az energetikai atomreaktor típusok jellemzése	15	
		Továbbfejlesztési irányok bemutatása	15	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Max.	Elért	
5	Technológiai jelképek értelmezése	3		
5	Komplex jelzésrendszerek	2		
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Max.	Elért	
Személyes	Elhivatottság, elkötelezettség	1		
	Stressztűrő képesség	1		
Társas	Kapcsolatfenntartó készség	1		
Módszer	Helyzetfelismerés	1		
	Figyelem-összpontosítás	1		
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
 dátum

.....  
 aláírás

C

## **10. Mutassa be a radioaktív sugárzások elleni védelem módszereit, előírásait!**

### Információtartalom vázlata

- A radioaktív sugárzások biológiai hatásai
- A személyi sugárvédelem alapelve
- A helyi sugárvédelem külső sugárzás esetén
- Sugárzás elleni védekezés inkorporáció esetén
- Hatósági dóziskorlátok

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 10. Mutassa be a radioaktív sugárzások elleni védelem módszereit, előírásait!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázлата alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
A	Sugárvédelem	A radioaktív sugárzások biológiai hatásai	15	
		A személyi sugárvédelem alapelve	20	
		A helyi sugárvédelem külső sugárzás esetén	20	
		Sugárzás elleni védekezés inkorporáció esetén	20	
		Hatósági dóziskorlátok	15	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
5	Technológiai jelképek értelmezése		3	
5	Komplex jelzésrendszerek		2	
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Elhivatottság, elkötelezettség	1	
		Stressztűrő képesség	1	
	Társas	Kapcsolatfenntartó készség	1	
	Módszer	Helyzetfelismerés	1	
Figyelem-összpontosítás		1		
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
 dátum

.....  
 aláírás

C

## **11. Mutassa be az atomreaktorok sugárzása elleni védekezés módszereit, előírásait!**

### Információtartalom vázlata

- Az atomreaktorokban keletkező sugárzások üzem közben és után
- Üzemzavari viszonyok között várható sugárzási események
- Üzem közben várható sugárzások elleni tevékenységek
- A reaktor normál üzeme során keletkező radioaktív hulladékok osztályozása
- Hulladékkezelés normálüzemben

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

3. vizsgafeladat

Reaktortechnika

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 11. Mutassa be az atomreaktorok sugárzása elleni védekezés módszereit, előírásait!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
A	Nukleáris környezetvédelem	Az atomreaktorokban keletkező sugárzások üzem közben és után	20	
		Üzemzavari viszonyok között várható sugárzási események	15	
		Üzem közben várható sugárzások elleni tevékenységek	20	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	A reaktor normál üzeme során keletkező radioaktív hulladékok osztályozása	15	
		Hulladékkezelés normálüzemben	20	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
5	Technológiai jelképek értelmezése		3	
5	Komplex jelzésrendszerek		2	
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
Személyes		Elhivatottság, elkötelezettség	1	
		Stressztűrő képesség	1	
Társas		Kapcsolatfenntartó készség	1	
Módszer		Helyzetfelismerés	1	
		Figyelem-összpontosítás	1	
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás



Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

3. vizsgafeladat

Reaktortechnika

## **12. Mutassa be az atomerőműből a környezetbe kerülő radioaktív szennyezések terjedési viszonyait!**

Információtartalom vázlata

- Atomerőműben keletkező radioaktív szennyezések csoportosítása
- Az atomerőművi szennyezések környezetbe kerülésének lehetőségei
- A szennyeződések légköri terjedése
- A szennyeződések terjedése vizekben
- A szennyeződések terjedése talajban, növényekben

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

3. vizsgafeladat

Reaktortechnika

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

**12. Mutassa be az atomerőműből a környezetbe kerülő radioaktív szennyezések terjedési viszonyait!**

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
A	Nukleáris környezetvédelem	Atomerőműben keletkező radioaktív szennyezések csoportosítása	20	
		Az atomerőművi szennyezések környezetbe kerülésének lehetőségei	20	
	Energetikai környezetvédelmi eljárások és technológiák	A szennyeződések légköri terjedése	20	
		A szennyeződések terjedése vizekben	15	
		A szennyeződések terjedése talajban, növényekben	15	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Max.	Elért	
5	Technológiai jelképek értelmezése	3		
5	Komplex jelzésrendszerek	2		
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Max.	Elért	
Személyes	Elhivatottság, elkötelezettség	1		
	Stressztűrő képesség	1		
Társas	Kapcsolatfenntartó készség	1		
Módszer	Helyzetfelismerés	1		
	Figyelem-összpontosítás	1		
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás

### **13. Sorolja fel a radioaktív szennyezések környezetre gyakorolt hatásait!**

#### Információtartalom vázlata

- A radioaktív szennyezések lehetséges formái normálüzemi és attól eltérő viszonyok között
- A környezetbe jutható szennyeződések terjedési viszonyai, a biológiai lánc figyelembe vétele
- Normálüzemi kibocsátások hatásainak becslése
- Nem normálüzemi viszonyok elemzése
- Kockázatelemzés alkalmazása

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 13. Sorolja fel a radioaktív szennyezések környezetre gyakorolt hatásait!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
A	Nukleáris környezetvédelem	A radioaktív szennyezések lehetséges formái normálüzemi és attól eltérő viszonyok között	20	
		A környezetbe jutható szennyeződések terjedési viszonyai, a biológiai lánc figyelembe vétele	20	
	Az energetikában felhasznált anyagok környezetre gyakorolt hatásai	Normálüzemi kibocsátások hatásainak becslése	15	
	Nukleáris technika	Nem normálüzemi viszonyok elemzése	15	
	Nukleáris környezetvédelem	Kockázatelemzés alkalmazása	20	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
5	Technológiai jelképek értelmezése		3	
5	Komplex jelzésrendszerek		2	
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
Személyes	Elhivatottság, elkötelezettség		1	
	Stressztűrő képesség		1	
Társas	Kapcsolatfenntartó készség		1	
Módszer	Helyzetfelismerés		1	
	Figyelem-összpontosítás		1	
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
 dátum

.....  
 aláírás

C

#### **14. Vegye számba és jellemezze az atomerőművekben használt anyagokat!**

##### Információtartalom vázlata

- Szokványos szerkezeti anyagok tulajdonságai, várható változásai az atomerőműben
- Atomerőművi alkalmazások során szükséges elemzések
- Különleges, nem szokványos anyagok használata
- Különleges anyagok várható viselkedése
- Az atomerőmű üzemideje és az alkalmazott anyagok tulajdonságainak összefüggése

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

3. vizsgafeladat

Reaktortechnika

A vizsgázó neve: .....

## Értékelő lap

### 14. Vegye számba és jellemezze az atomerőművekben használt anyagokat!

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlatára alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
A	Nukleáris technika	Szokványos szerkezeti anyagok tulajdonságai, várható változásai az atomerőműben	20	
		Atomerőművi alkalmazások során szükséges elemzések	15	
	Az energetikában felhasznált anyagok környezetre gyakorolt hatásai	Különleges, nem szokványos anyagok használata	20	
		Különleges anyagok várható viselkedése	15	
		Az atomerőmű üzemideje és az alkalmazott anyagok tulajdonságainak összefüggése	20	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
5	Technológiai jelképek értelmezése		3	
5	Komplex jelzésrendszerek		2	
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Elhivatottság, elkötelezettség	1	
		Stressztűrő képesség	1	
	Társas	Kapcsolatfenntartó készség	1	
	Módszer	Helyzetfelismerés	1	
		Figyelem-összpontosítás	1	
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás

**15. Mutassa be és jellemezze a VVER-440 típusú atomerőművi blokk primer körének felépítését és annak főbb elemeit!**

Információtartalom vázlata

- A primer kör fő elemei, üzemi paraméterei
- A primer kör felépítése
- A gőzfejlesztők feladata, működése
- A primer kör segédköreinek feladata, működése
- A primer kör építészeti elrendezése

Vizsgarészhez rendelt követelménymodul azonosítója, megnevezése:

2251-06 Üzemi biztonság

Vizsgarészhez rendelt vizsgafeladat megnevezése:

3. vizsgafeladat

Reaktortechnika

A vizgázó neve: .....

## Értékelő lap

**15. Mutassa be és jellemezze a VVER-440 típusú atomerőművi blokk primer körének felépítését és annak főbb elemeit!**

Típus	Szakmai ismeretek alkalmazása a szakmai és vizsgakövetelmény szerint	Az információtartalom vázlata alapján	Pontszámok	
			Max.	Elért
A	Nukleáris technika	A primer kör fő elemei, üzemi paraméterei	20	
	Üzemi felügyelet	A primer kör felépítése	20	
		A gőzfejlesztők feladata, működése	20	
		A primer kör segédköreinek feladata, működése	20	
		A primer kör építészeti elrendezése	10	
<b>Összesen</b>			<b>90</b>	
Szint	Szakmai készségek a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
5	Technológiai jelképek értelmezése		3	
5	Komplex jelzésrendszerek		2	
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
	Egyéb kompetenciák a szakmai és vizsgakövetelmény szerint		Max.	Elért
	Személyes	Elhivatottság, elkötelezettség	1	
		Stressztűrő képesség	1	
	Társas	Kapcsolatfenntartó készség	1	
	Módszer	Helyzetfelismerés	1	
Figyelem-összpontosítás		1		
<b>Összesen</b>			<b>5</b>	
<b>Mindösszesen</b>			<b>100</b>	

.....  
dátum

.....  
aláírás