



### Regisztrált Szakértő Mérnök képzés

A BME Műszaki Mechanikai Tanszék ez évben is meghirdeti az MVM Paksi Atomerőmű ZRt. megbízása alapján 2012-ben kidolgozott Regisztrált Szakértő Mérnök képzését az alábbiak szerint:

Oktatás ideje: 2024. november 4-29.

Az oktatás a mérnök-tanúsítás négy különböző rendszerére tekintettel az alábbi területekre irányul:

RSZM1 – tervezési specifikáció készítése és/vagy ellenőrzése

RSZM2 – tervezési jelentés készítése és/vagy ellenőrzése

RSZM3 – túlnyomás elleni védelem jelentés készítése és/vagy ellenőrzése

RSZM4 – terhelések meghatározása és/vagy ellenőrzése

Az oktatás fő témája az ASME Boiler and Pressure Vessel Code 2001. III. szabványsorozatán alapuló MSZ 27003 0-9. kötetei. A képzési szintek az 1. mellékletben, a részletes tematika a 2. mellékletben látható.

#### Részvételi díj :

RSZM1: 36 óra – 160.000 Ft + ÁFA

RSZM2: 34 óra – 150.000 Ft + ÁFA

RSZM3: 14 óra – 60.000 Ft + ÁFA

RSZM4: 16 óra – 70.000 Ft + ÁFA

A részvételi díj tartalmazza az oktatást, a vizsgáztatást (2x2 óra), az oktatási anyagot elektronikus formátumban és sikeres vizsga esetén az oklevél kiállítását. Az oktatás részben tantermi előadás = konzultáció formájában a BME-n, részben on- ill. offline módon zajlik. Az előadások vázlatát (oktatási anyag) a résztvevők elektronikus (pdf) formában a tanfolyam során megkapják. Az órák egyenként ~45 perces időtartamúak.

A képzési anyagok átfedése miatt lehetőség van több képzési szint választására. Ilyen esetben csak a legdrágább képzés díját kell kifizetni.

A képzés az RSZM1 vagy RSZM2 szintre jelentkező minimum 4 fő esetén indul.

Vizsga időpont: 2024. november 29. (péntek)

A résztvevők a tanfolyamon való részvételről oklevelet kapnak. A vizsgán legalább elégséges ( $\geq 40\%$ ) eredményt elérők oklevelében igazoljuk a tanfolyam sikeres elvégzését.

**További felvilágosítás** e-mailben vagy telefonon az alábbi elérhetőségen kapható:

Dr. Magyar Bálint

egyetemi adjunktus

BME Műszaki Mechanikai Tanszék

1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3.

E-mail: [magyar@mm.bme.hu](mailto:magyar@mm.bme.hu)

Tel.: 06-1-463-1436

**Képzési szintek<sup>1</sup>**

W = részletes ismeretek, G = általános ismeretek,

Alfejezet	Szám	RSZM1	RSZM2	RSZM3	RSZM4	Alfejezet	Szám	RSZM1	RSZM2	RSZM3	RSZM4
NCA	1000	W	G	G	G	NX	4220	G	G		
	1250				W		4240	G	G		
	2000	W	G	W	G		4620	G	G		
	2140				W		5100	G	G		
	3100	W	W	G	G		5200	G	G		
	3200	W	G	G	G		6000	W	W		
	3300	W	W		G		6200			G	
	3400	W	W		G		6300			G	
	3500	W	W	G	G		7000			W	
	3550				W	NF-NG	1000	W	W		G
	3600	W	G	G	G		2100	G	W		G
	3700	G	G		G		2300	G	W		G
	3800	G	G		G		3000	G	W		G
	3900	G	G		G		3100				W
	4000	G	G	G	G		3200				W
	5000	G			G		3300				W
	8000	G	G		G		3400				W
NX	1000	W	W	G			4100	G	G		G
	2100	G	W				4200	G	G		G
	2300	G	W				5000	G	G		G
	2500	G	W			CC/CW	1000	W		G	
	2600	G	G				2000	G			
	3100	G	W				3000	G			
	3110		W	W			3100			G	
	3200	G	W				3200			W	
	3220	G		G			4000	G			
	3230	G		G			5000	G			
	3300	G	W				6000	G			
	3400	G	W				6100			G	
	3414			G			6211			G	
	3500	G	W				7000			W	
	3521			G		I. kieg.					G
	3600	G	W			II.kieg.					G
	3621			G			1220				W
	3700	G	W				1430				W
	3800	G	W			F segéd.					G
	3900	G	W				1321				W
	4100	G	G				1370				W
	4210	G	G								

<sup>1</sup> MSZ 27003-1-8- XXIII. B1., B2., B3., B4. táblázatai alapján

## Oktatás tematikája

### *ASME BPVC általános ismeretek*

#### **1. ASME szervezet, ASME kötetek (2 óra)**

Az oktatás célja az Amerikai Gépészmérnökök Egyesületének (ASME) és a szervezet által kiadott szabványok rendszerének bemutatása.

##### 1. óra: Az ASME szervezet

Rövid történet. A szervezet célja, felépítése, tevékenységei. Társadalmi szerepe, kapcsolatrendszere. Kiemelt témák és csoportok. Az ASME szerepe a szabványkészítésben. ASME-szabványok (standardok, kódok).

##### 2. óra: Az ASME-kötetek

A szabvány készítés szervezeti sémája, keletkezése, elfogadtatása. ASME-pecsétek. Az ASME BPVC keletkezése, kötetei. A III. és XI. kötetek tárgya, felépítése, alapelvei.

#### **2. ASME-specifikus fogalmak (2 óra)**

Az oktatás célja az ASME BPVC III. kötetében használt legfontosabb specifikus fogalmak bemutatása.

##### 1. óra: Általános fogalmak

Tervezés, tervezési specifikáció, tervezési jelentés. Túlnyomás védelem. Próba. Karbantartás.

##### 2. óra: Berendezés-specifikus fogalmak

Berendezések osztályozása. Terhelési szintek. Elfogadhatósági kritériumok.

#### **3. ASME hazai bevezetése (2 óra)**

Az oktatás célja az ASME BPVC összevetése a kapcsolódó hazai hatósági előírásokkal és a magyarországi bevezetés ismertetése.

##### 1. óra: Hatósági előírások

Atomenergia törvény, kormányrendeletek, OAH-határozatok, irányelvek és útmutatók.

##### 2. óra: AZ ASME III. hazai bevezetése

Az ASME BPVC III. kötet eltérései a hatályos magyar szabványoktól. Az ASME III. hazai bevezetésének jelenlegi helyzete. Az MSZ 27003 felépítése.

## 1. MSZ 27003-1-0 (NCA) - 3 óra

Az oktatás célja az MSZ 27003-1-0 fejezete előírt alfejezeteinek ismertetése.

1. óra: NCA-1000, 2000, 3100, 3200: Általános definíciók. Általános követelmények a tételekkel és szereléssel kapcsolatban. Rendszerlemek és tartók osztályozása. Felelőségek és köteleességek – általános definíciók. A tulajdonos felelőségei. A tervezési specifikáció tartalma.

2. óra: NCA-3300, 3400, 3500, 3600, 3700, 3800, 3900: A tervező felelősége Divízió 2 esetén. A tervező felelőségének kategóriái tervrajzok és létesítési specifikáció, tervezési jelentés, tanúsítványok. A tervrajzok és a létesítési specifikáció módosítása. A létesítési jelentés tanúsítványa. Az N tanúsítvány tulajdonos felelősége Divízió 2 esetén. Az N tanúsítvány tulajdonos felelőségének kategóriái. Tanúsítvány megszerzése, megfelelés, létesítési dokumentumok, minőségbiztosítási felelőség. NPT tanúsítvány tulajdonos felelőségének kategóriái, Tanúsítvány megszerzése, megfelelés, a kiegészítő elemek tervezési dokumentumai, minőségbiztosítási felelőség, adatjelentés, NS tanúsítvány tulajdonos felelősége. Adattábla, kódjelölés bélyegzéssel, adatjelentés. NA tanúsítvány tulajdonos felelősége. Fémes anyag szállító minőségrendszer programja. Nemfémes anyagszállító és összetevőanyag-szállító minőségrendszer program.

3. óra: NCA-4000, 5000, 8000: Minőségbiztosítás. A tervezés ellenőrzése. A felhatalmazott vizsgáló ügynökség ellenőrzései. Az ellenőrzés végrehajtása. Adattábla, kódjelölés bélyegzéssel, adatjelentés.

---

## 2. MSZ 27003-1-1-4 (NX) - 20 óra

1. óra: 2100, 2300, 2500, 2600 (1. rész): Általános követelmények az anyagokkal szemben. Törési szívósság követelmények. Nyomástartó anyagok vizsgálata és javítása. Minőségbiztosítás.

2. óra: 2100, 2300, 2500 (2. rész): Nyomástartó edények és berendezések anyagai, berendezései. Karimás csövek. Bordázott csövek. Kötőgépelemek. Műbizonylat. Hegesztőanyag. Mérettartományok. Anyagazonosítás. Hőkezelési eljárás. Anyagok üzem közbeni öregedése.

3. óra: NX-1000, NX-3100, 3200, 3300, 3400, 3500: Általános tervezés. Hőmérsékleti határértékek. Fáradási görbék. Érvényességi határ. Tartályok tervezése. Szivattyúk tervezése, centrifugális szivattyúk általános követelményei. Szelepek tervezése, általános követelmények.

4. óra: NX-3600, 3700, 3800: Csővezeték tervezése, általános követelmények, tervezési szempontok. Elektromos és mechanikai behatoló szerelvények, tervezési szempontok. Atmoszférikus tárolók tervezése, általános követelmények. Kisnyomású tárolók tervezése, általános követelmények.

5. óra: NX-3100, 3110, 3200: Általános tervezési szabályok. Elsődleges és másodlagos feszültségek, feszültségintenzitás. Feszültségi határértékek. Feszültségek osztályozása, feszültségi határértékek csavar anyagokra.

6. óra: NB-3300: Tervezési szempontok, terhelések osztályozása. Nyílások és erősítések, nyomástartó edények számítása. Hegesztett kivitelek, tartályok speciális követelményei.

7. óra: NC, ND-3300: Tervezési szempontok, terhelések osztályozása. Nyílások és erősítések, nyomástartó edények számítása. Hegesztett kivitelek, tartályok speciális követelményei.

8. óra: NE, NH-3300: Tervezési szempontok, terhelések osztályozása. Nyílások és erősítések, nyomástartó edények számítása. Hegesztett kivitelek, tartályok speciális követelményei.

9. óra: NB-3400: Szivattyúk tervezése, centrifugális szivattyúk általános követelményei. Definíciók, tervezési követelmények, speciális szivattyúk tervezése.

10. óra: NC, ND-3400: Szivattyúk tervezése, centrifugális szivattyúk általános követelményei. Definíciók, tervezési követelmények, speciális szivattyúk tervezése.

11. óra: NB-3500: Szelepek tervezése, elfogadhatóság, tervezési szempontok, általános szabályok. Nyomástartó részek tervezése, ciklikus terhelés követelményei. Tervezési jelentés, nyomáscsökkentő szelep tervezése.

12. óra: NC, ND-3500: Szelepek tervezése, elfogadhatóság, tervezési szempontok, általános szabályok. Nyomástartó részek tervezése, ciklikus terhelés követelményei. Tervezési jelentés, nyomáscsökkentő szelep tervezése.

---

13. óra: NB-3600: Csővezeték tervezésének és számításának kritériumai. Nyomástervezés, csőgyártmányok számítása. Hegesztett kötések tervezése, csővezet speciális követelményei. Feszültségindexek és rugalmassági faktorok. Csőgyártmányok méreteinek követelményei.

14. óra: NC, ND-3600: Csővezeték tervezésének és számításának kritériumai. Nyomástervezés, csőgyártmányok számítása. Hegesztett kötések tervezése, csővezet speciális követelményei. Feszültségindexek és rugalmassági faktorok. Csőgyártmányok méreteinek követelményei.

15. óra: NX-3700, 3800, 3900: Elektromos és mechanikai behatoló szerelvények, tervezési szempontok. Atmoszférikus tárolók tervezése, általános követelmények. Tervezési szempontok, alapozás tervezése, héjszerkezet tervezése. Csatlakozások és kiegészítő elemek. Tárolók tervezése 0-103 kPa belső nyomásig, általános követelmények. Tervezési szempontok, tervezési eljárás, tartályok alsó részének és fedelének tervezése.

16. óra: NX-4100, 4210, 4220, 4240: Gyártás és telepítés általános követelményei. Alakítás, illesztés és pozicionálás. Hegesztett kötések követelményei. Mintavételezés hegesztett kötésekben.

17. óra: NX-4620, 5100, 5200: Hegesztés utáni hőkezelés. Varratok minősítése. Általános követelmények a vizsgálatokkal szemben. Varratok vizsgálata és a vizsgálatok követelményei (mintavételezés).

18. óra: NX-6000: Próbák, általános követelmények, víznyomáspróba, levegőnyomáspróba. Nyomásmérők, speciális állapotok, a tervezési nyomás megalapozása próbával.

19. óra: NX-6200, 6300, 7000: Víznyomáspróba, levegőnyomáspróba. Próbák, általános követelmények, víznyomáspróba, levegőnyomáspróba. Túlnyomásvédelem.

20. óra: NX-3414, 3521, 3621: Tervezési és üzemi feltételek a szivattyú, szelep és csővezeték tervezésnél.

### **3. MSZ 27003-1-5-6 (NF-NG) - 6 óra**

1. óra: NF-1000, 3100, 3200: Bevezetés, tartószerkezetek típusai, tartozékok. Tartószerkezetekre vonatkozó általános követelmények, terhelési kritériumok, tervezési szempontok, általános tervezési szempontok. Tervezési terhelések, tervezési hőmérséklet, általános tervezési eljárások. Tervezési szabályok lemez és héj típusú tartók esetén. Csavarkötések és hegesztett kötések tervezése, varratípusok.

2. óra: NF-3300: Tervezési szabályok lineáris típusú tartók esetén. Tervezés Class 1 besorolás esetén, tervezés nagyciklusú fáradás esetén, tervezés feszültségi határértékek számítása alapján.

3. óra: NF-3400, 3500, 3600: Tervezési szabályok típusú tartók esetén. Általános követelmények, Tervezés Class 1, 2 és 3 besorolás esetén, tervezés kísérleti feszültséganalízis és teherbírási számítás alapján. Berendezések tartóinak tervezési szabályai. Csővezeték tartóinak tervezési szabályai.



---

4. óra: NG-1000, 3100, 3200, 3300: Rácsos tartószerkezetek tervezése. Tervezés számítás alapján, tervezési kritériumok, feszültségi határértékek nem menetes és menetes összekötő elemekre. Rácsos tartószerkezetek tervezése, általános tervezési követelmények, tervezési szempontok, hegesztett konstrukció tervezése, varratípusok, megengedett varratok.

5. óra: NF/NG-2100, 2300, 4100, 4200, 5000: Próbatestek ferrites acél anyaghoz. Törési szívósság követelmények. Általános gyártási követelmények. Alakítás, illesztés, központosítás.

6. óra: NF-NG mintafeladatok: Tartószerkezeti elem stabilitásának számítása az ASME III. NF előírásai szerint. Hegesztett tartószerkezet tervezése az ASME III. NG előírásai alapján.

#### **4. ASME III. Div. 2-3. (CC/CB) - 2 óra**

1. óra: CC/CB-1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000: Beton konténmentek tervezése. Terhelési kategóriák. Számítási eljárások. Bélés tervezés. Szerkezeti integritás vizsgálat.

2. óra: CC-3100, 6100, 6211, 7000: Beton konténment általános tervezése. Béléscső, lehorgonyzás. Beton konténment szerkezeti integritás vizsgálata. Túlnyomás védelem.

#### **5. MSZ 27003-1-1-8-9 (I-II. kiegészítés, F segédlet) - 2 óra**

1. óra: I-II. kieg.: Tervezési feszültség intenzitás értékei. Megengedett feszültségek. Anyagjellemzők és tervezési fáradási görbék. Kísérleti feszültség analízis.

2. óra: F segéd.: Üzemi terhelések elemzési szabályai D szintű üzemi terhelés határok esetén.