

**A 9-12. évfolyam közismereti és szakmai alapozó tantárgyi tananyagtartalom megerősítendő tananyagegységei és a Megújuló energetikai technikus képzés erős megalapozása érdekében**

Közismereti és szakmai alapozó tantárgyak a 9-12. évfolyamon a kerettanterv szerint a Gépészeti, Mechatronikai, Gépgyártás technológiai, Automatikai, Elektronikai technikus és Erősáramú elektrotechnikus szakokon				Az alapozó ismeret felhasználása a Megújuló energetikai technikus képzésben		
Évfolyam	Tantárgy	A tantárgy tartalma	A tantárgy óraszám a kerettantervben	Javasolt óraszám	Modul	Tantárgy
9.	Kémia	Anyagok kémiai jellemzői és ebből következő felhasználhatóságuk illetve alkalmazhatóságuk a gépészetben, anyagok egymásra ható reakciói és hatásuk. Az égés fajtái jellemzői, kémiai leírásuk, az égési reakció során keletkező anyagok és jellemző tulajdonságaik, az anyagok kapcsolódása, korrózió fogalma kémiai leírása, fajtái és következményei	72	10	-Hőszivattyú rendszerek kiépítése, üzemeltetése, a szélenergia és a biomassa hasznosítása -Esővíz hasznosítás	-A szilárd biomassa felhasználási lehetőségei, módszerei, valamint a biogáz üzem létesítésének, működtetésének elmélete és gyakorlata
10.	Kémia	Anyagok kémiai jellemzői és ebből következő felhasználhatóságuk illetve alkalmazhatóságuk a gépészetben, anyagok egymásra ható reakciói és hatásuk. Az égés fajtái jellemzői, kémiai leírásuk, az égési reakció során keletkező anyagok és jellemző tulajdonságaik, az anyagok kapcsolódása, korrózió fogalma kémiai leírása, fajtái és következményei	36	5	-Hőszivattyú rendszerek kiépítése, üzemeltetése, a szélenergia és a biomassa hasznosítása -Esővíz hasznosítás	-A szilárd biomassa felhasználási lehetőségei, módszerei, valamint a biogáz üzem létesítésének, működtetésének elmélete és gyakorlata
9.	Fizika	SI és ahhoz kapcsolódó mértékegységek ismerete, fizikai jellemzők megismerése, fizikai állapotváltozások, halmazállapotváltozásokhoz kapcsolódó fizikai jellemzők, egyes anyagok fizikai jellemzőinek változása hőmérsékletváltozás hatására, érzékelők működésének fizikai magyarázata szoláris rendszerek fizikai alapjai, hőszivattyúk működésének fizikája, vákum, túlnyomás fogalma	72	10	-A napenergia hasznosítása Hőszivattyú rendszerek kiépítése, üzemeltetése, a szélenergia és a biomassa hasznosítása -Esővíz hasznosítás	-Fűtéstechnikai alapismeretek elmélete és gyakorlata - Elektrotechnikai alapismeretek, villamos munkavédelem elmélete és gyakorlata -Földhő hasznosítás elmélete és gyakorlata -Termásvíz hasznosítás elmélete és gyakorlata
10.	Fizika	SI és ahhoz kapcsolódó mértékegységek ismerete, fizikai jellemzők megismerése, fizikai állapotváltozások, halmazállapotváltozásokhoz kapcsolódó fizikai jellemzők, egyes anyagok fizikai jellemzőinek változása hőmérsékletváltozás hatására, érzékelők működésének fizikai magyarázata szoláris rendszerek fizikai alapjai, hőszivattyúk működésének fizikája, vákum, túlnyomás fogalma	72	10	-A napenergia hasznosítása Hőszivattyú rendszerek kiépítése, üzemeltetése, a szélenergia és a biomassa hasznosítása -Esővíz hasznosítás	-Fűtéstechnikai alapismeretek elmélete és gyakorlata - Elektrotechnikai alapismeretek, villamos munkavédelem elmélete és gyakorlata -Földhő hasznosítás elmélete és gyakorlata -Termásvíz hasznosítás elmélete és gyakorlata

11.	Fizika	SI és ahhoz kapcsolódó mértékegységek ismerete, fizikai jellemzők megismerése, fizikai állapotváltozások, halmazállapotváltozásokhoz kapcsolódó fizikai jellemzők, egyes anyagok fizikai jellemzőinek változása hőmérsékletváltozás hatására, érzékelők működésének fizikai magyarázata szoláris rendszerek fizikai alapjai, hőszivattyúk működésének fizikája, vákum, túlnyomás fogalma	36	5	-A napenergia hasznosítása Hőszivattyú rendszerek kiépítése, üzemeltetése, a szélenergia és a biomassa hasznosítása -Esővíz hasznosítás	-Fűtéstechnikai alapismeretek elmélete és gyakorlata - Elektrotechnikai alapismeretek, villamos munkavédelem elmélete és gyakorlata -Földhő hasznosítás elmélete és gyakorlata -Termálvíz hasznosítás elmélete és gyakorlata
11.	Biológia	Különböző anyagok egyesülésekor és bomlásakor végbemenő biológiai folyamatok megismerése, bomlástermékek tulajdonságai, hasznosíthatósága, a keletkező anyagokból nyerhető energia kinyerésének lehetőségei. A víz biológiai tulajdonságai reakciói más anyagokkal, kezelésének biológiai ismeretei	36	5	-Hőszivattyú rendszerek kiépítése, üzemeltetése, a szélenergia és a biomassa hasznosítása -Esővíz hasznosítás	A szilárd biomassa felhasználási lehetőségei, módszerei, valamint a biogáz üzem létesítésének, működtetésének elmélete és gyakorlata -Az esővíz felhasználása és az esővíz hasznosító berendezések kialakítása
9.	Matematika	Terület, felszín, térfogat számítás, egyenletrendezés, mértani ismeretek, mértékegységek ismerete	108.	18	-Megújuló energiarendszerek, ökológiai marketing, és a megújuló energiák felhasználásának szabályozása - Hőszivattyú rendszerek kiépítése, üzemeltetése, a szélenergia és a biomassa hasznosítása -Esővíz hasznosítás	-A megújuló energiák jelentősége, környezetre gyakorolt hatása - Fűtéstechnikai alapismeretek elmélete és gyakorlata -A napkollektor rendszerek kiépítésének, üzemeltetésének elmélete és gyakorlata -A napelem rendszerek kiépítésének, üzemeltetésének elmélete és gyakorlata -Földhő hasznosítás elmélete és gyakorlata -Termálvíz hasznosítás elmélete és gyakorlata -Az esővíz felhasználása és az esővíz hasznosító berendezések kialakítása
10.	Matematika	Terület, felszín, térfogat számítás, egyenletrendezés, mértani ismeretek, mértékegységek ismerete	108.	18	-Megújuló energiarendszerek, ökológiai marketing, és a megújuló energiák felhasználásának szabályozása - Hőszivattyú rendszerek kiépítése, üzemeltetése, a szélenergia és a biomassa hasznosítása -Esővíz hasznosítás	-A megújuló energiák jelentősége, környezetre gyakorolt hatása - Fűtéstechnikai alapismeretek elmélete és gyakorlata -A napkollektor rendszerek kiépítésének, üzemeltetésének elmélete és gyakorlata -A napelem rendszerek kiépítésének, üzemeltetésének elmélete és gyakorlata -Földhő hasznosítás elmélete és gyakorlata -Termálvíz hasznosítás elmélete és gyakorlata -Az esővíz felhasználása és az esővíz hasznosító berendezések kialakítása

11.	Matematika	Terület, felszín, térfogat számítás, egyenletrendezés, mértani ismeretek, mértékegységek ismerete	108.	18	-Megújuló energiarendszerek, ökológiai marketing, és a megújuló energiák felhasználásának szabályozása -Hőszivattyú rendszerek kiépítése, üzemeltetése, a szélenergia és a biomassa hasznosítása -Esővíz hasznosítás	-A megújuló energiák jelentősége, környezetre gyakorolt hatása - Fűtéstechnikai alapismeretek elmélete és gyakorlata -A napkollektor rendszerek kiépítésének, üzemeltetésének elmélete és gyakorlata -A napelem rendszerek kiépítésének, üzemeltetésének elmélete és gyakorlata -Földhő hasznosítás -Termásvíz hasznosítás -Az esővíz felhasználása és az esővíz hasznosító berendezések kialakítása
12.	Matematika	Terület, felszín, térfogat számítás, egyenletrendezés, mértani ismeretek, mértékegységek ismerete	96	16	-Megújuló energiarendszerek, ökológiai marketing, és a megújuló energiák felhasználásának szabályozása -Hőszivattyú rendszerek kiépítése, üzemeltetése, a szélenergia és a biomassa hasznosítása -Esővíz hasznosítás	-A megújuló energiák jelentősége, környezetre gyakorolt hatása - Fűtéstechnikai alapismeretek elmélete és gyakorlata -A napkollektor rendszerek kiépítésének, üzemeltetésének elmélete és gyakorlata -A napelem rendszerek kiépítésének, üzemeltetésének elmélete és gyakorlata -Földhő hasznosítás -Termásvíz hasznosítás -Az esővíz felhasználása és az esővíz hasznosító berendezések kialakítása
9.	Szakmai alapozó ismeretek	Rajztechnikai ismeretek, nézetek metszetek, ábrázolási módok, anyagok jelölése, minőség megadás, Fémek tulajdonságai és felhasználási lehetőségei a gépészetben, feldolgozási módszerek, kohászati eljárások, anyagalakítási, ötvözési eljárások ezek hatásai, anyagalakítások hatására bekövetkező fizikai tulajdonságváltozások, ennek hatására az alkalmazási területek módosulása, ikerfémek tulajdonságai és alkalmazásuk a gépészetben	216	36	-Hőszivattyú rendszerek kiépítése, üzemeltetése, a szélenergia és a biomassa hasznosítása -Esővíz hasznosítás	Alkalmazás minden tantárgy oktatásánál szükséges

10.	Szakmai alapozó ismeretek	Rajztechnikai ismeretek, nézetek metszetek, ábrázolási módok, anyagok jelölése, minőség megadás, Fémek tulajdonságai és felhasználási lehetőségei a gépészetben, feldolgozási módszerek, kohászati eljárások, anyagalakítási, ötvözési eljárások ezek hatásai, anyagalakítások hatására bekövetkező fizikai tulajdonságváltozások, ennek hatására az alkalmazási területek módosulása, ikerfémek tulajdonságai és alkalmazásuk a gépészetben	252	36	-Hőszivattyú rendszerek kiépítése, üzemeltetése, a szélenergia és a biomassa hasznosítása -Esővíz hasznosítás	Alkalmazás minden tantárgy oktatásánál szükséges
11.	Szakmai alapozó ismeretek	Rajztechnikai ismeretek, nézetek metszetek, ábrázolási módok, anyagok jelölése, minőség megadás, Fémek tulajdonságai és felhasználási lehetőségei a gépészetben, feldolgozási módszerek, kohászati eljárások, anyagalakítási, ötvözési eljárások ezek hatásai, anyagalakítások hatására bekövetkező fizikai tulajdonságváltozások, ennek hatására az alkalmazási területek módosulása, ikerfémek tulajdonságai és alkalmazásuk a gépészetben	288	36	-Hőszivattyú rendszerek kiépítése, üzemeltetése, a szélenergia és a biomassa hasznosítása -Esővíz hasznosítás	Alkalmazás minden tantárgy oktatásánál szükséges
12.	Szakmai alapozó ismeretek	Rajztechnikai ismeretek, nézetek metszetek, ábrázolási módok, anyagok jelölése, minőség megadás, Fémek tulajdonságai és felhasználási lehetőségei a gépészetben, feldolgozási módszerek, kohászati eljárások, anyagalakítási, ötvözési eljárások ezek hatásai, anyagalakítások hatására bekövetkező fizikai tulajdonságváltozások, ennek hatására az alkalmazási területek módosulása, ikerfémek tulajdonságai és alkalmazásuk a gépészetben	352	32	-Hőszivattyú rendszerek kiépítése, üzemeltetése, a szélenergia és a biomassa hasznosítása -Esővíz hasznosítás	Alkalmazás minden tantárgy oktatásánál szükséges