

A tantárgy neve:		magyarul:	Folyamatirányítás I.					Kódja:	TTKBG0612 TTKBG0612_L	
		angolul:	Process Control I							
A képzés 4. féléve										
Felelős oktatási egység:			DE TTK, Alkalmazott Kémiai Tanszék							
Kötelező előtanulmány neve:			Mérnöki számítástechnika és informatika				Kódja:	TTKBG0911 / TTKBG0911_L		
Típus		Heti óraszámok						Követelmény	Kredit	Oktatás nyelve
		Előadás		Gyakorlat		Labor				
Nappali	X	Heti	2	Heti	1	Heti	0	félévközi jegy	4	magyar
Levelező	X	Féléves	10	Féléves	5	Féléves	0			
Tantárgyfelelős oktató			neve:		Dr. Árpád István			beosztása:	egyetemi adjunktus	
A kurzus célja, hogy a hallgatók										
A hallgatók megismerkedjenek a vegyipari termelés automatizálásával.										
Tanulás eredmények, kompetenciák: a hallgató										
<i>Tudás:</i>										
Megtanulják az egyszerűbb a folyamatirányítási rendszerek felépítését. Megismerik a műszerezési folyamatábrák értelmezését. A jelátvitel és a dinamikus viselkedés alapjait.										
<i>Képesség:</i>										
Képesse válik a hallgató berendezés szinten értelmezni a folyamatirányítási rendszert, a szabályozó és a szabályozott jellemzők párosítására.										
Képesek lesznek értelmezni a jelátviteli alapján a berendezés dinamikai viselkedését, működését, annak típusát.										
A műszerezési folyamatábra alapján kiigazodik a gyári berendezéseken.										
<i>Attitűd:</i>										
Megérti az automatizálás lényegét és ezzel képessé válik a modern ipari termelést értelmezni, az új tudományos eredményeket megérteni.										
<i>Autonómia és felelősség:</i>										
Magasabb szakmai irányítás mellett képessé válik az üzemben az automatizálással is rendelkező berendezések üzemvitelének felügyeletére.										
A kurzus tartalma, témakörei										
Az egyszerű szabályozási rendszerek. A vegyipari berendezések statikus és dinamikus viselkedése. A jelátvitelt meghatározó differenciálegyenlet felírása a mérlegegyenletek alapján és megoldásuk időtartományban néhány egyszerű esetben.										
Tervezett tanulási tevékenységek, tanítási módszerek										
Részvétel az elméleti és a szemináriumi órákon.										
Értékelés										
A kurzus végén a zárthelyi dolgozat eredménye alapján (100%). 0 % - 40 % elégtelen, > 40 % - 60 % elégséges, > 60 % - 77 % közepes, > 77 % - 90 % jó, > 90 % jeles Sikertelen teljesítés esetén egy pót zárthelyi dolgozat írására van még lehetőség.										
Kötelező olvasmány:										
1. Mizsey, P.: Folyamatirányítási rendszerek. Egyetemi tananyag., 2. javított kiadás. Typotex kiadó, 2012										
2. Seborg, D. E., Edgar, T.F., Mellichamp, D. A., Doyle III, F. J.: Process Dynamics and Control., Third Edition, published by John Wiley & Sons, Inc., 2011										
3. Elnashaie, S. S. E. M. Garhyan, P.: Conversation Equations and Modelling of Chemical and Biochemical Processes., published by Marcel Dekker, Inc., 2003										
Ajánlott szakirodalom:										
1. Stephanopoulos, G.: Chemical Process Control. An Introduction to Theory and Practice., published by Prentice Hall PTR, Englewood Cliffs, New Jersey, 1984										

Heti bontott tematika	
1. hét	<p>Az automatizálás típusai, szerepe az ipari termelésben. A tárgy tématerületének meghatározása.</p> <hr/> <p>TE: A hallgató tisztában lesz azzal, miért fontos a tárgy és milyen szakmai területet érint.</p>
2. hét	<p>A szabályozási és a vezérlési rendszer megismerése, egy bemenet és egy kimenet esetén. A jelek és a hardware elemek típusai, fajtái.</p> <hr/> <p>TE: A hallgató képes lesz különbséget tenni a szabályozás és a vezérlés között elméletileg.</p>
3. hét	<p>Ipari gyakorlati példák ismertetése a szabályozási és a vezérlési rendszerekre. A szabályozás és a vezérlés összehasonlítása.</p> <hr/> <p>TE: A hallgató a vegyipari berendezéseken alkalmazott szabályozási és vezérlési rendszereket ismeri meg.</p>
4. hét	<p>Továbbfejlesztett szabályozási rendszerek, a zavarkompenzáció, az előszabályozás, következtetéses szabályozás, az arányszabályozás, a kéthurkos kaszkádszabályozás, a szelektív szabályozási rendszerek, az elsőbbségi szabályozás.</p> <hr/> <p>TE: A hallgató további gyakorlati példákkal ismerkedik meg a vegyipari berendezéseken alkalmazott szabályozási és vezérlési rendszereket illetően.</p>
5. hét	<p>Berendezések statikus és dinamikus viselkedése közötti különbség. A statikus viselkedés alapjai. A statikus viselkedés mellett kialakuló munkapont és munkavonal értelmezése. A jelleggörbe és az időfüggvények értelmezése.</p> <hr/> <p>TE: A hallgató megtanulja a tranziens üzemmód és a stacionárius üzemmód közötti különbséget, annak ábrázolási módjait.</p>
6. hét	<p>Önbeálló és nem önbeálló rendszerek fogalmának megismerése. Gyakorlati példa bemutatása, hogy különböző feltételek mellett egy önbeálló rendszer munkapontja hol helyezkedik el.</p> <hr/> <p>TE: A hallgató megismeri az önbeálló és a nem önbeálló rendszerek fogalmát, valamint az önbeálló rendszereknél kialakuló munkapont jellemzőit.</p>
7. hét	<p>A dinamikus viselkedés alapjai. Egyszerű lineáris differenciálegyenlettel leírható tagok jelátvitel. A jelátvitelt leíró általános differenciálegyenlet ismertetése az időtartományban. A tipikus vizsgálójel megismerése a tagok dinamikai viselkedésének meghatározásához.</p> <hr/> <p>TE: A hallgató megismerkedik a jelátvitelt leíró differenciálegyenlettel és a tipikus vizsgálójellel.</p>
8. hét	<p>Dinamikus viselkedés alapjai folytatás. A tagok alaptípusainak ismertetése a tipikus vizsgálójelre adott időfüggvényen megjelenített válaszuk alapján. Az arányos (P), a differenciáló (D), az integráló (I) tag és az arányos egytárolós (PT) tag dinamikai vizsgálata. A maradó szabályozási eltérés és megszüntetése.</p> <hr/> <p>TE: A hallgató megismerkedik a tagok alaptípusaival.</p>
9. hét	<p>Dinamikus viselkedés alapjainak folytatása. A tagok alaptípusainak további ismertetése a tipikus vizsgálójelre adott időfüggvényen megjelenített válasz alapján. Az önbeálló és a nem önbeálló rendszerek felismerése a válaszok alapján. A kéttárolós (PT₁T₂) rendszer dinamikai vizsgálata. A másodrendű lengő tag dinamikai vizsgálata.</p> <hr/> <p>TE: A hallgató megismerkedik a tagok és párhuzamosan kapcsolt tagok további alaptípusaival.</p>
10. hét	<p>A tagok párhuzamos kapcsolása. A PI tag dinamikai vizsgálata. Ipari gyakorlati példák ismertetésének folytatása a különböző alaptípusú tagokra.</p> <hr/> <p>TE: Gyakorlati példákkal bővül a hallgató ismerete a különböző alaptípusú tagokról.</p>
11. hét	<p>Gyakorlati számítási példák. A jelátvitelt leíró differenciálegyenlet levezetése a kémiai reakciót nem tartalmazó konvektív komponenstranszportra egy tökéletesen kevert puffer tartály esetében. A feladat megoldása impulzus függvénnyel és ugrásfüggvénnyel leírható gerjesztés esetén.</p>

	TE: A hallgató megtanulja, hogyan kell kiszámítani a berendezésből távozó konvektív anyagáram összetételét, ha a betáplálás vagy más körülmény változik.
12. hét	Gyakorlati számítási példák folytatás. A jelátvitelt leíró differenciálegyenlet levezetése egy elsőrendű kémiai reakciót is tartalmazó folyamatos üzemű tökéletesen kevert üstreaktor esetén a konvektív komponenstranszportra. A feladat megoldása az ugrásfüggvénnyel leírható gerjesztés esetén, majd összehasonlítása a kémiai reakciót nem tartalmazó esettel. <hr/> TE: A hallgató megtanulja, hogyan kell kiszámítani a berendezésből távozó konvektív anyagáram összetételét, ha a betáplálás vagy más körülmény változik.
13. hét	
14. hét	Gyakorlati számítási példák folytatás. Az előző heti feladat befejezése. Számonkérés. <hr/> TE: A hallgató elmélyíti folyamatdinamikai ismereteit.