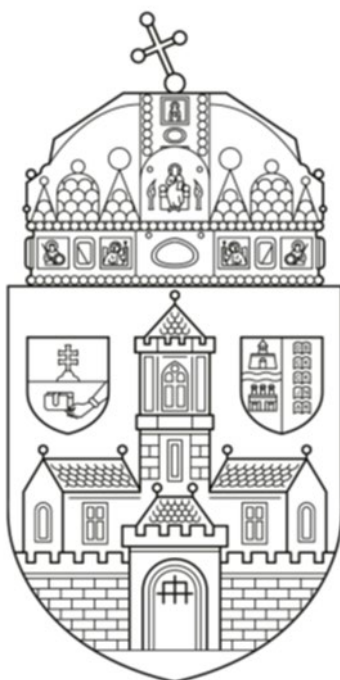


Óbudai Egyetem

Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar



Egyeztetett Duális Képzési Program

Mechatronikai mérnöki (BSc) alapszak

F tanterv (érvényes 2023. szeptember 1-től)

A duális képzés célja, hogy a hallgatók, a leendő szakképzettségüknek megfelelő munkahelyen, munkakörben összekapcsolják az elméleti és a gyakorlati ismereteket, fejlesszék a munkafolyamatokban a szakma gyakorlásához szükséges munkavállalói kompetenciákat. A teljes képzési időn átívelően folyamatosan gyakorlati jártasságra tegyenek szert, valamint fejlesszék a munkafolyamatokban a személyi kapcsolatokat és az együttműködést. A feladatmegoldásokban érvényesítsék az értékelő és önértékelő magatartást, továbbá innovációs készségüket. A diploma megszerzése után a lehető legrövidebb időn belül a cégek elvárásainak megfelelően, tudjanak azonnal hasznosítható tudással munkába állni. Ez az oktatási forma jól szolgálja, mint a vállalatok, mint a hallgatók érdekeit. A duális képzés során a hallgatók olyan készségekre, képességekre, gyakorlati tudásra, kapcsolatrendszerre tesznek szert, amellyel a kortársaikhoz képest a diploma megszerzése után jelentős előnyt szereznek a munkaerőpiacon való elhelyezkedésben.

A duális képzés segítségével a gazdálkodó szervezetek olyan munkavállalókat nevelhetnek ki, akiket a diplomázás után nem kell költséges továbbképzésekre küldeni, betanításuk nem tart hónapokig, évekig és tudásuk bizonyos gyakorlatorientált része munkahely-specifikus lesz.

A tanév időbeosztását úgy határoztuk meg, hogy félévenként 14-14 hét szorgalmi időszakban a duális hallgató a többi nem duális hallgatóval együtt vesz részt az egyetemi alapképzésben az 1-6., mesterképzésben 1-4. félév során. A fennmaradó 24 hétben a vállalatnál vesznek részt gyakorlati képzésben, mely időszak alatt 4 hét szabadságot vehetnek ki a vállalattal történő egyeztetés szerint. Az utolsó, azaz 7./4. félévben a szakdolgozat/diplomamunka készítése vállalati témából a vállalati gyakorlat része.

Az egyes egyetemi szorgalmi időszakot követő vállalati időszakra gyakorlati duális képzési program került kidolgozásra. A gyakorlati program elemei kapcsolódnak az adott félév egyetemi tantervében szereplő egyes tantárgyakhoz, másrészt olyan kiegészítő elemeket tartalmaznak, melyek a vállalati struktúra, a vállalati kultúra megismerése, puha készségek fejlesztése.

Ezen vállalati gyakorlati tantervek alapján félévenként el kell készíteni a vállalati duális órarendet, ami tartalmazza, hogy az adott partnervállalatnál a hallgató milyen oktatásban vesz részt, illetve milyen gyakorlati projekten dolgozik, és ebben ki az ő mentora az adott részfeladatban. A hallgató mellé rendelt, dedikált szakmai mentor:

- Felsőfokú műszaki, vagy a tárgyhoz illeszkedő végzettséggel és 3 év gyakorlattal rendelkezik és/vagy
- Középfokú–műszaki, vagy a tárgyhoz illeszkedő végzettséggel és 5 év gyakorlattal rendelkezik és/vagy
- Szakirányú végzettséggel (mestervizsgával, pl.: fényező mester) és 15 év gyakorlattal rendelkezik; esetleg biztosított az adott tárgy intézményi tárgyfelelősének felügyelete/elméleti támogatása.

A tanterv félévenkénti beosztását az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat: A duális képzés időbeosztása

	Szeptember	Október	November	December	Január	Február	Március	Április	Május	Június	Július	Augusztus
Egyetemi oktatás	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Vállalati gyakorlati képzés					14	15	16	17	18	19	20	21
Egyetemi oktatás						22	23	24	25	26	27	28
Vállalati gyakorlati képzés										35	36	37
Szabadság											44	45
Egyetemi oktatás												48
Vállalati gyakorlati képzés												49
Egyetemi oktatás												51
Vállalati gyakorlati képzés												52
Szabadság												
Egyetemi oktatás												
Vállalati gyakorlati képzés												
Egyetemi oktatás												
Vállalati gyakorlati képzés												
Szabadság												
Egyetemi oktatás												
Vállalati gyakorlati képzés												
Szabadság												
Egyetemi oktatás												
Vállalati gyakorlati képzés												

A vállalati gyakorlati képzéshez kapcsolódó tárgyakat félévenként a 2. táblázat tartalmazza.

2. táblázat: A mechatronikai mérnöki alapképzési szak vállalati gyakorlati képzésére vonatkozó ajánlások (félévente 2 tantárgy megadása)

Tantárgy megnevezése	Óra	Kredit	A tárgy egyetemi rövid tematikája	A gyakorlólé hely tárgyhöz kapcsolódó feladata
1. FÉLÉV				
Mechanika I.	4	5	<p>A mechanika, mint műszaki alaptárgy megismertetése, ezen belül a statika alaptörvényeinek, összefüggéseinek és azok gyakorlati alkalmazásának megtanítása, valamint a szilárdságtani alapismeretek elsajátítása.</p> <p>Az erő fogalma, síkbeli erőrendszerek statikája. Ideális kényszerek, statikailag határozott tartók statikája. Igénybevételek: koncentrált és megosztó erőkkel terhelt tartók igénybevételei. Nem ideális kényszerek. Súlypont. Keresztmetszetek első- és másodrendű nyomatéka. A húzó- nyomó, hajlító, nyíró és csavaró igénybevételek. Összetett igénybevételek, szilárdságtani méretezés.</p>	<p>A gépészetben és az elektronikában használatos alapvető mérési eljárások, azok eszközeinek, műszereinek, mérőberendezéseinek megismerése.</p> <p>Jártasság a hazai és nemzetközi szabványok, előírások terén.</p> <p>Meghibásodások diagnosztizálása.</p>
Mechatronikai mérnöki alapismeretek	2	4	<p>A mechatronikai rendszerek jellemzői, részei.</p> <p>Mechanikai részegységek</p>	<p>Az alapvető gépészeti, villamos- és irányítástechnikai</p>

			<p>elemek, energia és mozgásközvetítő megoldások.</p> <p>Mérőrendszerek, mérési elvek, elektronikus mérések.</p> <p>Jelek és osztályzásuk. Az információ-feldolgozás fázisai. Elektronikus információ-feldolgozás, egységei, a mechatronikában használt tipikus megoldások.</p> <p>Integrált végrehajtó elemek különféle energia hordozóval. Irányítási stratégiák szoftveres megoldásai. Mechatronikai berendezések vizsgálatai.</p>	<p>rendszerekkel kapcsolatos számítási, modellezési, szimulációs módszerek megismerése.</p>
2. FÉLÉV				
Elektrotechnika	3	4	<p>A villamosságtan alapjai, egyenáram, váltakozó áram. Passzív és aktív hálózati elemek. Áramkörök felépítése és analízise. A félvezető alkatrészek ismertetése, diódás kapcsolások. Tranzisztoros alapkapcsolások. Szűrőkörök és billenő áramkörök tervezése. Erősítők tervezése, a műveleti erősítők ismertetésével, a belőlük összeállított analóg műveleti áramkörökkel.</p>	<p>Elektrotechnikai eszközök és alkalmazások. Analóg eszközök. Digitális eszközök. Elektronikus rendszerek és berendezések mérés-technikája, üzemeltetése, karbantartása. Elektronikus eszközök állapotának diagnosztikája.</p>
Anyagtechnológia	3	4	<p>Anyagtechnológiák rendszerezése. Öntészet. Porkohászat. Képlékeny alakítás gépei, szerszámai és ipari alkalmazásai. Tértfogatalakítás. Lemezalakítás. Alakító, termikus és eróziós vágás. Sajtoló hegesztési eljárások: ellenállás- hegesztések, hideg- és melegsajtoló hegesztések. Ömlesztő hegesztési eljárások: ívhegesztések, nagy</p>	<p>Új, korszerű és innovatív eljárások, módszerek alkalmazásába való betekintés. A mechatronika szakterületen alkalmazott anyagok, azok előállításának, jellemzőinek és alkalmazásuk feltételeinek megismerése.</p>

			<p>energiasűrűségű hegesztések. Lág- és keményforrasztás; Hideg- és melegragasztás. Kötőelemes és kötőelem nélküli mechanikus kötés.</p> <p>Anyagszerkezet- módosító technológiák felosztása.</p> <p>Monolitanyagok módosítása.</p> <p>Kompozitanyagok előállítása. Hőkezelések jellemzői. Anyagszerkezeti egyensúlytól eltérítő hőkezelés. Anyagszerkezeti egyensúlyra irányuló hőkezelés. Felületkezelések rendszere.</p>	
3. FÉLÉV				
Rendszertechnika	3	4	<p>A technikai rendszer fogalma; Jellemzők és jelek; Rendszerek osztályozása; A modellek fogalma és felosztása; Modellalkotási eljárások; A jellemzők dimenziói; A dimenzióanalízis; Folyamatok hasonlósága; Determinisztikus rendszermodellezés; Érzékenységvizsgálat; Állapotbecslés.</p>	<p>Gyakorlati értelmezése a mechatronikai rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítésének, működésének. Az alkalmazott rendszerelemek kialakításának és kapcsolatának megismerése mind gépészeti, mind elektrotechnikai, mind irányítástechnikai megközelítésből.</p>
Gyártástechnológia I.	3	5	<p>A tárgy oktatásának célja megismertetni a hallgatókat a gépipari alkatrészek gyártási technológiáival, a gyártóeszközök és gyártási eljárások alapvető típusaival. A tárgy keretében foglalkozunk a forgácsolási eljárások típusaival, szerszámaival, valamint a hagyományos és CNC vezérlésű szerszámgépek felépítésével. Tárgyaljuk a finomfelületi</p>	<p>Megmunkálási technológiák alkalmazásának megfigyelése. A számítógépes irányítás, mérésadatgyűjtés, beágyazott rendszerek, optikai érzékelés, képfeldolgozás eszközeinek, részegységeinek ill. az alapvető tervezési és programozási módszerek megismerése.</p>

			<p>megmunkálások technológiáit, lézer, plazma és vízsugaras megmunkálásokat, a szikraforgácsolás technológiáit. Külön foglalkozunk a műanyag és kompozit alkatrészek gyártási technológiáival, valamint az additív gyártási eljárásokkal. A tananyag részét képezi az alapvető mérési ismeretek elsajátítása is.</p>	
4. FÉLÉV				
Irányítástechnika	3	4	<p>Irányítástechnikai elméleti alapok. A klasszikus szabályozástechnika. A modern szabályozástechnika. Dinamikus rendszerek matematikai modellezése. Rendszervizsgálati módszerek. Rendszervizsgálat időtartományban. Rendszervizsgálat frekvenciatartományban. Alapfogalmak, és azok irányítástechnikai vizsgálata. Felnyitott szabályozási rendszerek vizsgálata. Zárt szabályozási rendszerek vizsgálata. Minőségvizsgálat.</p>	<p>Irányítástechnikai rendszerek. Szabályozási rendszerek. Vezérlések. Az irányítási rendszerek eszközkészlete, működésük, vizsgálatuk, diagnosztikájuk, és az irányítási rendszerek üzemeltetése, karbantartása, és javítása. Irányítástechnikai előzetes tervező rendszerek alkalmazása (MATLAB, Control System Toolbox, Robust Control Toolbox, System Identification Toolbox, Simulink).</p>
Számítógépes tervező rendszerek	3	4	<p>A számítógéppel segített tervezés alapjainak megismertetése. Egyszerű véges elemes feladatok megoldása. Az AUTOCAD 2000 tervezést segítő rendszer alapszintű használata. A szerkesztő rendszer alap-beállításai lokális és globális tulajdonságok, rétegtechnika, sablonállományok, blokkok használata. Rajzelemek,</p>	<p>Készítsen értékelő elemzést a kiválasztott informatikai projektről! Fogalmazza meg, hogy melyik fejlesztési módszertan lenne az adott helyzetben a legmegfelelőbb. Számítógépes tervezés, szoftverismeret. Gépészeti tervező rendszerek alkalmazása (Autodesk Inventor), matematikai tervező rendszerek</p>

			raszter háló, rajzoló segítő eszközök.	(MATLAB, Control System Toolbox, Robust Control Toolbox, System Identification Toolbox, Simulink), végelelemrendszerek (ANSYS), áramlástan (ANSYS, FluidSym) tervező rendszerek.
5. FÉLÉV				
PLC alapismeretek	3	4	<p>Irányítási rendszerek fejlődési szintjei: generációk. PLC vezérlők: fejlődés, történelem, PLC felépítése. Bitprocesszor alapú, bajtprocesszor alapú, mikroprocesszor alapú (többprocesszoros) vezérlők. Kétállapotú I/O egységek, távoli I/O egységek. Számlálási, időzítési funkciók. PLC programozása: PLC - ben futó programok és feladataik. A PLC program végrehajtásának módjai: ciklusidő, I/O kezelés. PLC programnyelvek- 1. A Mitsubishi PLC programozási környezete, és programfejlesztés. A Bosch PLC programozási környezete, és programfejlesztés. A Siemens PLC programozási környezete, és programfejlesztés.</p>	A programozható logikai vezérlők alapvető felépítésének és működésének megismerése PLC-k programozása a gyakorlati oktatás keretében.
Digitális technika	3	4	<p>A digitális binér információk jellemzői. Logikai függvények, kanonikus alakok, minimalizálások. Kombinációs hálózatok jellegzetességei, tervezésük. A sorrendi hálózatok jellemzői, tervezésük. Elemi szekvenciális áramkörök. Számláló áramkörök, Regiszterek, aritmetikai áramkörök.</p>	A mechatronikai, elektromechanikai, informatikai, mozgásszabályozási rendszerek, szenzorok és aktuátorok megismerése. Ismeretek szerzése azok szerkezeti egységei, alapvető működésük terén, mind gépészeti, mind elektrotechnikai, mind irányítástechnikai

			Mikroprocesszorok és mikrokontrollerek alkalmazása. PLC alapismeretek.	megközelítésből. Jártasság szerzése az alapvető gépészeti, villamos- és irányítástechnikai rendszerekkel kapcsolatos számítási, modellezési, szimulációs módszerek területén.
6. FÉLÉV				
Mechatronikai rendszerek diagnosztikája	2	4	A karbantartás és diagnosztika kapcsolata, diagnosztikai módszerek, információ hordozók. Kockázat alapú karbantartási stratégia és korszerű üzemeltetési filozófiák. Rezgéstani alapfogalmak, csillapítatlan és csillapított rezgések. Mechanikai rezgések periódusideje, frekvenciája, amplitúdó és fázis, időjel és frekvencia spektrum fogalma. Rezgésjelek feldolgozása. Rezgésmérő műszerek, esettanulmányok és műszeres rezgésmérés bemutató. Rezgésméréssel kimutatható géphibák, spektrumanalízis alapjai. Helyszíni kiegyensúlyozás alapjai.	A hallgató tudja értelmezni és jellemezni a mechatronikai rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát mind gépészeti, mind elektrotechnikai, mind irányítástechnikai megközelítésből. Képes legyen a meghibásodások diagnosztizálására, a megfelelő hibaelhárítási eljárás kiválasztására mind gépészeti, mind elektrotechnikai, mind irányítástechnikai megközelítésből.
Pneumatika, hidraulika	3	4	A gépészeti gyakorlatban alkalmazott pneumatikus és hidraulikus irányítások alapjainak az elsajátítása. Hidraulika szivattyúk, /motorok felépítése, működése. Energia átalakítók üzemviteli kérdései. Változtatható munkatérfogató szivattyúk irányítási módjai. Hidraulikus és pneumatikus munkahengerek és	A műszaki szakterület tárgykörének alapvető tényeinek, irányainak és határainak gyakorlati megismerése. A gépészetben használatos mérési eljárások, azok eszközeinek, műszereinek, mérőberendezéseinek megismerése. A hallgató képes legyen értelmezni, jellemezni és modellezni a

			<p>határozott szögelfordulási motorok. Útirányítók jellemzői (névleges méret, jelleggörbék, vezérlési módok) Mobil útváltók felépítése, soros, párhuzamos és biztonsági kapcsolása Nyomásirányítók csoportosítása, működése és üzemvitele. Pneumatikus és hidraulikus alapkapcsolások megoldási módszerei, minimál, kaszkád és léptető lánc módszerek, és gyakorlati megvalósításuk. Egyszerű PLC vezérlés elkészítése pneumatikus rendszer vezérlésre.</p>	<p>gépészeti rendszerek szerkezeti egységeinek, elemeinek felépítését, működését, az alkalmazott rendszerelemek kialakítását és kapcsolatát.</p>
7. FÉLÉV				
Szakedolgozat	4	15		<p>A Mechatronikai mérnöki szakhoz témájában kapcsolódó, összetett, egyéni feladat megoldása, amely a megszerzett tudás szintézisét és alkotó alkalmazását követeli meg.</p>