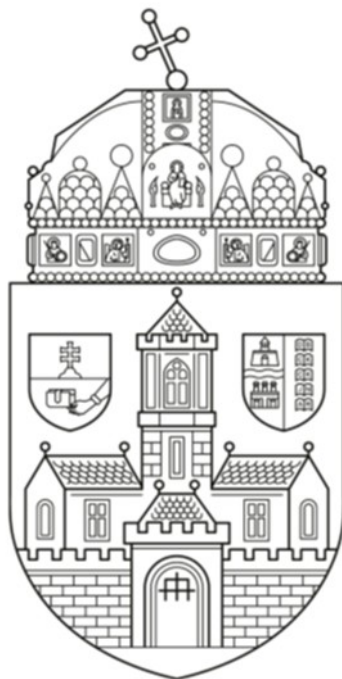


**Óbudai Egyetem**  
**Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar**



**Egyeztetett Duális Képzési Program**

**Kiberbiztonsági 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 teyenek 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																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52																								
Egyetemi oktatás	█																																																																											
Vállalati gyakorlati képzés					█				█																																																																			
Egyetemi oktatás																	█				█																																																							
Vállalati gyakorlati képzés																									█				█																																															
Szabadság																																																																												
Egyetemi oktatás	█				█				█																																																																			
Vállalati gyakorlati képzés					█				█																																																																			
Egyetemi oktatás																					█				█																																																			
Vállalati gyakorlati képzés																																	█				█																																							
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 Kiberbiztonsági mérnöki alapképzési szak vállalati gyakorlati képzésére vonatkozó ajánlások (félévente 2 tantárgy megadása)**

Tantárgy megnevezése	Óra	Kredit	A tárgy egyetemi rövid tematikája	A gyakorlólhely tárgyhöz kapcsolódó feladata
<b>1. FÉLÉV</b>				
Mérnöki fizika	3	4	Az elektrosztatika alaptörvényei, potenciál fogalma, villamos árnýékolás elve. Egyenáramú körök törvényei, egyenáram mérése. Elektromágneses indukció, váltakozó áram előállítás, jellemzői, kapcsolási elemek. Soros RLC kör. Váltakozó áram teljesítményei. Termodinamikai alapfogalmak, hőmérséklet értelmezése.	A műszaki szakterület műveléséhez szükséges általános és specifikus természettudományi elvek, szabályok, összefüggések, eljárások gyakorlati alkalmazása. Az energia-, egészség- és környezettudatos tervezési és működtetési elvek és módszerek alkalmazásában való jártasság megszerzése.
Informatika I.	4	5	Algoritmikus gondolkodás kialakítása egy mérnöki területen elterjedten alkalmazott matematikai szoftver segítségével. A hallgatók megismertetése az alapvető programozási	A megszerzett informatikai ismeretek alkalmazása a szakterületén adódó feladatok megoldásában.

			technikákkal és szemléletmóddal. A félév végére a hallgatók képesek lesznek kisebb mérnöki projektek önálló megvalósítására.	
2. FÉLÉV				
Adatvédelem, adatbiztonság	3	5	Az adatvédelem alapfogalmainak és alapidokumentumainak ismertetése a hallgatókkal. Az adatvédelem technológiabiztonsági feladatainak ismertetése: végponti védelem, biztonsági architektúra, rosszindulatú kódok elleni védelem, hitelesítési eljárások. Információbiztonsági incidenskezelés feladatai: az információbiztonsági incidensek észlelése és az információbiztonsági incidensekre adott válaszok. A vészhelyzeti tervezés helyreállítás feladatainak vázolóása, az adatvédelem kiépítésének folyamata és menedzsmenete.	Az elektronikusan rögzített adatok védelmének alapjainak megismerése a gyakorlatban.
Informatika II.	6	5	Az adatbáziskezelő-rendszerek kialakulása, fejlődése, osztályozása. Alapfogalmak (mező, rekord, tábla, funkcionális függés, kulcsjelölt, kulcs, idegen kulcs). Normalizáció célja, normálformák (1NF, 2NF, 3NF, BCNF) SQL nyelv utasításainak csoportosítása, adatmanipulációs utasítások. Labor: MySQL telepítése, beállításai XAMPP Control panel elemei, portok beállítása, ütközési problémák megoldása más szoftverekkel phpMyAdmin felület, jogosultságkezelés, adatbázis létrehozása Adatok módosítása, törlése phpMyAdmin felületen Táblák közötti kapcsolatok	A hallgatók miután megismerték az adatbáziskezelés elméleti és gyakorlati alapjait, a gyakorlaton felhasználói szinten szerezzenek képességet az adott feladatokhoz szükséges adattáblák létrehozásához. A hallgatók szerezzenek gyakorlati jártasságot a komplex adatbázis tábláinak optimális megtervezésében, SQL lekérdezések készítésében.

			<p>vizsgálata Lekérdezések készítése phpMyAdmin felületen Adatfelvitel SQL nyelven (INSERT)</p>	
<b>3. FÉLÉV</b>				
Elektronikus információbiztonsági ismeretek	4	4	<p>Flash memória biztonsága, mágneses és optikai adattárolás biztonsága, Bios szerepe, védelme Szimmetrikus kódolások (DES, AES), Asszimmetrikus kódolások (RSA), tanúsítványok PGP, titkosított levélküldés, Vírusok, vírusvédelem, Hibrid titkosítás, HTTPS protokoll VPN. Egyirányú függvények és alkalmazási területeik. Webes adatbázisok felépítése, elméleti alapok. Adatok védelmi lehetőségei (MD5, SHA formátumú adatmentés). Social Engineering technikák, a Social Engineering eredményének felhasználása. Jelszavak biztonsága, szózás. Incidenskezelés tesztelése. Külső sérülékenység vizsgálati módszerek. Web sérülékenység vizsgálati módszerek. Keyloggerek típusai, Cross Site Scripting.</p>	<p>A hallgatók szerezzenek gyakorlati jártasságot az elektronikus rendszerek működését, biztonságukat érintő veszélyforrások terén. Hibrid titkosítás, HTTPS, tanúsítványkezelés. Titkosított fájlrendszerek használata, hitelesített driverek, memóriavédelem. PGP működése, használata. WIFI-nél használatos titkosítási algoritmusok működése, biztonsága (WEP, WPA, WPA2). HASH függvények működése, felhasználási területeik gyakorlati megismerése. A hallgatók ismerjék meg az operációsrendszerek, online adatbázisok és elektronikus hálózatok információbiztonsági gyakorlatát, betekintést nyerjenek a sérülékenység vizsgálati alapelvek gyakorlati alkalmazásának lehetőségeire.</p>
Infokommunikációs rendszerek	4	4	<p>Adattovábbítási lehetőségek, adatátviteli közeg, hálózati eszközök, OSI rétegek, Protokollok), TCP/IP protokoll, UDP protokoll, Vlan szerepe, beállítása, spanning tree protokoll Routerek működése, feladatuk a hálózati forgalom irányításában. Labor: Internetes adatforgalom elemzése ARP, Ping, Traceroute, HUB alapú hálózat építése, forgalom elemzés. Switch alapú hálózat építése, forgalom elemzés</p>	<p>A hallgatók ismerjék meg az informatikai alapismeretekre épült, az információ társadalmi fejlődés jelen szakaszában működő funkcionális infrastruktúrát alkotó infokommunikációs hálózatok felosztását, felépítését és infrastrukturális alapjait, legfontosabb jellemzőit. Számítógépes hálózatok felépítése, működése, a kommunikáció alapjai, OSI rétegek, topológiák, protokollok, vezeték nélküli kapcsolatok kialakítási módjai, csomagok</p>

			Spanning Tree protokoll, VLAN Router alkalmazása, hatása a csomagok tartalmára. A múltban alkalmazott technikák, azok sérülékenysége, biztonsági szintje, hiányosságai, feltörési módjai.	felépítése, útválasztók működése, algoritmusai (RIP, stb.), IP, IPv6, TCP, UDP. gyakorlati alkalmazása.
4. FÉLÉV				
Operációs rendszerek és adatbázis tervezés	4	4	Operációs rendszerek típusai, generációi. Processuskezelés, prioritási elvek. Ütemezési megoldások. Szemaforok. Fájlkezelés, memóriakezelés. Memóriavédelem. Naplózott filerendszer, titkosított file rendszer. Az adatbáziskezelő-rendszerek kialakulása, fejlődése, osztályozása. Alapfogalmak (mező, rekord, tábla, funkcionális függés, kulcsjelölt, kulcs, idegen kulcs). Normalizáció célja, normálformák (1NF, 2NF, 3NF, BCNF) SQL nyelv utasításainak csoportosítása, adatmanipulációs utasítások. Labor: MySQL telepítése, beállításai XAMPP Control panel elemei, portok beállítása, ütközési problémák megoldása más szoftverekkel phpMyAdmin felület, jogosultságkezelés, adatbázis létrehozása Adatok módosítása, törlése phpMyAdmin felületen Táblák közötti kapcsolatok vizsgálata Lekérdezések készítése phpMyAdmin felületen Adatfelvitel SQL nyelven (INSERT)	A hallgatók miután megismerték az adatbáziskezelés elméleti és gyakorlati alapjait, a gyakorlaton felhasználói szinten szerezzenek képességet az adott feladatokhoz szükséges adattáblák létrehozásához. A hallgatók szerezzenek gyakorlati jártasságot a komplex adatbázis tábláinak optimális megtervezésében, SQL lekérdezések készítésében.
Számítógépes architektúrák alapjai	4	4	Számítógépek generációi, építőkövei. Alaplap, processzor, memória, cache, videokártya,	Gyakorlati jártasság szerzése az információbiztonság területén.

			adattárolás, buszrendszer, processzorgenerációk, videokártyagenerációk és hatásuk az információbiztonságra. Adatbeviteli és kiviteli eszközök.	
<b>5. FÉLÉV</b>				
Információbiztonsági kockázatok kezelése	4	5	Kockázatelemzés, -kezelés tervezésének és dokumentációjának auditálása Információbiztonsággal kapcsolatos kommunikáció a szervezeten belül és kívül. Az ISO/IEC 27001 és a COBIT 5.0 szabványok követelményei, kapcsolatok más irányítási rendszer szabványokkal – MSZ EN ISO 9001:2015, ISO/IEC 20000-1.	Az információbiztonsági irányítási rendszerek tervezési, fejlesztési, üzemszerű használatbavételi és üzemeltetési gyakorlati kérdéseinek a megismerése.
Vagyonvédelmi rendszerek	2	4	Behatolásjelző központok fogalma, feladata, csoportosítása, elvárások Analóg jelzőhurkos behatolásjelző központok felépítése, működése, Központok jellemzői, alapfogalmak (csatorna, zóna, partíció). Központok tápellátása, szünetmentes tápellátások, érzékelők tápellátása, perifériák tápellátása. Analóg jelzőhurkos központ huroklezárások és kötések (EOL, DEOL, MEOL). Kezelők és programozó, interface felületek. Csatornabővítők, kommunikátorok, távfelügyeleti eszközök, egyéb átjelzők. Rendszertelepítés lépései, adminisztrációk. Távfelügyeleti eszközök, egyéb átjelzők Digitális központok, vezeték nélküli, hibrid központok.	A vagyonsvédelmi érzékelőkből kialakítható rendszerek gyakorlati megismerése. Távfelügyeleti rendszerek, a vezetékes és vezeték nélküli jelzőrendszerek, behatolásjelző rendszerek informatikája, tervezés, telepítés lépései. RFID technológia alkalmazása a biztonságtechnikában. Őrjárat ellenőrző rendszerek feladata.
<b>6. FÉLÉV</b>				
Kiberbiztonság, etikus hacking	4	4	Az etikus hackerek működésének jogi háttere, Penetrációs teszt	A hálózati forgalom figyelése, mentése, MAC cím cseréje, SQL adatbázisok védelme.

			<p>Információbiztonságtudatossági képzések helye, ideje.</p> <p>SQL adatbázisok védelme</p> <p>A hálózat elárasztása DOS, DDOS. Hálózati forgalom figyelése, mentése</p> <p>Hálózati forgalom, MAC cím cseréje</p>	<p>Egyéni szoftverfejlesztésekben való jártasság megszerzése.</p>
Információbiztonsági auditor felkészítés és auditálás	6	5	<p>Az auditálás célja, alapfogalmai, fajtái, az auditorokkal szemben támasztott követelmények.</p> <p>Auditterv, auditkritériumok (törvények, szabványok, iparági magatartás, szerződéses követelmények irányelvek, belső szabályzatok).</p> <p>Információbiztonsággal kapcsolatos kommunikáció a szervezeten belül és kívül</p> <p>A nemmegfelelőségek dokumentálása.</p>	<p>Gyakorlati jártasság megszerzése az információbiztonsági irányítási rendszerek tervezési, fejlesztési, üzemszerű használatbavételi és üzemeltetési kérdéseiben.</p>
7. FÉLÉV				
Szakdolgozat		15		<p>A Kiberbiztonsági mérnöki szakhoz témájában kapcsolódó, összetett, egyéni feladat megoldása, amely a megszerzett tudás szintézisét és alkotó alkalmazását követeli meg.</p>