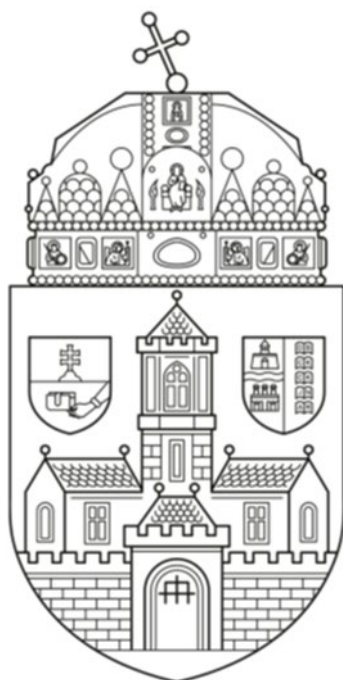


Óbudai Egyetem
Kandó Kálmán Villamosmérnöki Kar



Egyeztetett Duális Képzési Program

villamosmérnök mesterszak

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 tárgyfelelőisének felügyelete/elméleti támogatása.

A tanterv félévenkénti beosztását az 1. táblázat tartalmazza.

Projektmunka I.	4	4	A munkahelyen konkrét projekt feladat megoldása.	A feladat bemutatása, közös kiértékelése a mentorral.
2. FÉLÉV				
<i>Automatika specializáció</i>				
Automatizálás rendszerelemei	5	4	A tananyag elsajátítása során a hallgatók megismerik az automatizálásban alkalmazott érzékelés jelátalakítás eszközeit, alkalmazási feltételeiket és lehetőségeiket, mikrogépes rendszerek ipari alkalmazásánál azok illesztésének eszközeit, kapcsolásait és gyakorlati megoldásait. Példákon keresztül ismerhetik meg a korszerű ipari-automatizálási, járműves, robotos, teljesítményelektronikai és egyéb (pl.: hétköznapi) alkalmazásokat. Így sor kerül: - a jelátalakítás, a digitális jelek jellemzői, jellemzőinek, a DA és AD átalakítók, SH áramkörök statikus, dinamikus és általános használati tulajdonságainak áttekintésére, kapcsolási megoldások és alkalmazásaik megismerésére, - kijelzők működésének és alkalmazásainak megismerésére, példákat láthatnak kijelzési feladatok megoldására, áramköri megoldások ismernek meg kijelzők vezérlésére, - az automatizálásban alkalmazott érzékelők és mérő-átalakítók érzékelők és mérő-átalakítók általános tulajdonságainak, jellemzőinek, működésének és alkalmazásának megismerésére, intelligens érzékelők jellemzőinek áttekintésére.	A vállalati partnernél alkalmazott automatizálási rendszerelemek gyakorlati használatának elsajátítása. Irányított részvétel a auomaizálási feladatokban. A feladat bemutatása, közös kiértékelése a mentorral.
Projektmunka II.	3	3	A munkahelyen konkrét projekt feladat megoldása.	A feladat bemutatása, közös kiértékelése a mentorral.
<i>Beágyazott rendszerek specializáció</i>				
Beágyazott- és operációs rendszerek	5	4	A félév során a hallgatók ismerjék meg a mikrokontroller architektúrákat, ezek tervezési és megvalósítási szempontjait, illetve a fejlesztésükhöz használt fejlesztői környezeteket. A 32 bites architektúrák esetében esetében alkalmazandó operációs rendszerek tulajdonságait, telepítését és használatát, kitérve a operációs rendszer kategóriákra, ütemezési	A vállalati partnernél alkalmazott operációs rendszerek gyakorlati alkalmazásának elsajátítása. Irányított részvétel a programozási, tervezési feladatokban. A feladat bemutatása, közös kiértékelése a mentorral.

			eljárások, "kis real-time" operációs rendszerek, FreeRTOS, OSEK, ... Linux alapok és shell, hardver – szoftver integráció Linux telepítés, feladatmegoldás, alkalmazási megoldások. A mikrokontrolleres környezetek mellett kitérünk a tárgyban a programozható logikai vezérlők tulajdonságaira, felhasználási területeire és fejlesztői környezeteikre. Az FPGA-k és a CPLD-k programozása során a teljes beágyazott rendszer implementálásig kívánunk eljutni.	
Projektmunka II.	3	3	A munkahelyen konkrét projekt feladat megoldása.	A feladat bemutatása, közös kiértékelése a mentorral.
<i>Energetika specializáció</i>				
Villamos hálózatszámítás	5	4	"hálózatok (víz, gáz, olaj, villamos) - gráfelméleti alapok - mátrix formalizmus (összeadás, szorzás, invertálás) - numerikus megoldási technikák, iteráció (Gauss elimináció, Jacobi iteráció, Gauss iteráció, Newton-Rhapon iteráció) - villamos energiahálózatok elemeinek (transzformátorok, generátorok, vezetékek) modellezése, betáplálások, fogyasztók, feszültség és frekvencia karakterisztikák - a hálózat egyenletei (DC, AC, Kirchoff) - az alaphálózat számítási feladatok (tervezés, szabályozás, stabilitás) - a load-flow - az állapotbecslés - a topológia számítás - a sugaras load flow - az egyenáramú loadflow, szétcsatolás - a kontingencia analízis - a feszültség-meddő szabályozás - zárlatszámítás - védelmi rendszer modellezése - neurális hálózatok alkalmazása "	A vállalati partnernél alkalmazott energia hálózati tervezési, számítási elemek gyakorlati használatának elsajátítása. Irányított részvétel a számítási, tervezési feladatokban. A feladat bemutatása, közös kiértékelése a mentorral.
Projektmunka II.	3	3	A munkahelyen konkrét projekt feladat megoldása.	A feladat bemutatása, közös kiértékelése a mentorral.
<i>Infokommunikációs technológiák specializáció</i>				
Mobilkommunikációs hálózatok	5	4	A korszerű telekommunikációs feladatok megvalósítása napjainkban elképzelhetetlen a vezeték nélküli átvitel alkalmazása nélkül. A tárgy célkitűzése, hogy a hallgatók eszköz- és rendszerszintű ismereteket szerezzenek a mobil kommunikáció területén, fókuszálva a technológiára épülő protokollok működésére és alkalmazására. GSM mobil hálózat, protokollok és kommunikációs	A vállalati partnernél alkalmazott mobilkommunikációs hálózatok gyakorlati alkalmazásának elsajátítása. Irányított részvétel a felmérési, tervezési feladatokban. A feladat bemutatása, közös kiértékelése a mentorral.

			csatornák, forgalmi példák. LTE és 5G mobil hálózat, protokollok és kommunikációs csatornák, forgalmi példák. Lokális és infrastruktúra nélküli hálózatok, protokollok és kommunikációs formák, forgalmi példák.	
Projektmunka II.	3	3	A munkahelyen konkrét projekt feladat megoldása.	A feladat bemutatása, közös kiértékelése a mentorral.
<i>Integrált automatika és energetika specializáció</i>				
Automatizálás rendszerelemei	5	4	A tananyag elsajátítása során a hallgatók megismerik az automatizálásban alkalmazott érzékelés jelátalakítás eszközeit, alkalmazási feltételeiket és lehetőségeiket, mikrogépes rendszerek ipari alkalmazásánál azok illesztésének eszközeit, kapcsolásait és gyakorlati megoldásait. Példákon keresztül ismerhetik meg a korszerű ipari-automatizálási, járműves, robotos, teljesítményelektronikai és egyéb (pl.: hétköznapi) alkalmazásokat. Így sor kerül: - a jelátalakítás, a digitális jelek jellemzői, jellemzőinek, a DA és AD átalakítók, SH áramkörök statikus, dinamikus és általános használati tulajdonságainak áttekintésére, kapcsolási megoldások és alkalmazásaik megismerésére, - kijelzők működésének és alkalmazásainak megismerésére, példákat láthatnak kijelzési feladatok megoldására, áramköri megoldások ismernek meg kijelzők vezérlésére, - az automatizálásban alkalmazott érzékelők és mérő-átalakítók érzékelők és mérő-átalakítók általános tulajdonságainak, jellemzőinek, működésének és alkalmazásának megismerésére, intelligens érzékelők jellemzőinek áttekintésére.	A vállalati partnernél alkalmazott automatizálási rendszerelemek gyakorlati használatának elsajátítása. Irányított részvétel a auomaizálási feladatokban. A feladat bemutatása, közös kiértékelése a mentorral.
Projektmunka II.	3	3	A munkahelyen konkrét projekt feladat megoldása.	A feladat bemutatása, közös kiértékelése a mentorral.
<i>Integrált beágyazott rendszerek és infokommunikációs technológiák specializáció</i>				
Beágyazott- és operációs rendszerek	5	4	A félév során a hallgatók ismerjék meg a mikrokontroller architektúrákat, ezek tervezési és megvalósítási szempontjait, illetve a fejlesztésükhöz használt fejlesztői környezeteket. A 32 bites architektúrák esetében esetében	A vállalati partnernél alkalmazott operációs rendszerek gyakorlati alkalmazásának elsajátítása. Irányított részvétel a

			alkalmazandó operációs rendszerek tulajdonságait, telepítését és használatát, kitérve a operációs rendszer kategóriákra, ütemezési eljárások, "kis real-time" operációs rendszerek, FreeRTOS, OSEK, ... Linux alapok és shell, hardver – szoftver integráció Linux telepítés, feladatmegoldás, alkalmazási megoldások. A mikrokontrolleres környezetek mellett kitérünk a tárgyban a programozható logikai vezérlők tulajdonságaira, felhasználási területeire és fejlesztői környezeteikre. Az FPGA-k és a CPLD-k programozása során a teljes beágyazott rendszer implementálásig kívánunk eljutni.	programozási, tervezési feladatokban. A feladat bemutatása, közös kiértékelése a mentorral.
Projektmunka II.	3	3	A munkahelyen konkrét projekt feladat megoldása.	A feladat bemutatása, közös kiértékelése a mentorral.
3. FÉLÉV				
<i>Automatika specializáció</i>				
Elektronikus átalakítók	5	4	Kapcsolóüzemű félvezetők jellemzői, tranzistor meghajtók. Áramirányítók harmonikusai, szűrésük, kapcsolódó fogalmak. Hálózati kommutációs áramirányítók. Szigetetlen- és szigetelt egyenáramú szaggatók, átlapolásos megoldások. Inverterek, napelemes áramirányító topológiák. Az inverterek kialakítása, vezérlési és szabályozási módjaik, viselkedésük. UPS-ek kialakítása, redundancia, By-Pass egység, szinkron, illetve aszinkron átkapcsolás. Váltakozóáramú fázishasításos és ISZM szaggató kapcsolások. Teljesítmény tényező javító, szinuszos bemeneti áramot biztosító (PFC) áramkörök. Rezonáns vagy lágy kapcsolású konverterek. Statikus UPS-ek, HVDC és FACTS. Rádiófrekvenciás zavarok és szűrésük. Áramirányítók vezérlési és szabályozási megoldásai. Túláram és túlfeszültség elleni védelem. Akkumulátorok. Adaptív szabályozású tápegység.	A vállalati partnernél jelenlévő elektronikus átalakító alapeszközök megismerése, gyakorlati alkalmazásának elsajátítása. Irányított részvétel a felmérési, tervezési feladatokban.
Diplomamunka I.	10	10	A munkahelyen konkrét projekt feladat megoldása.	A feladat bemutatása, közös kiértékelése a mentorral.
<i>Beágyazott rendszerek specializáció</i>				
Objektumorientált programozás	5	4	A szoftver fejlesztése alapvető lépései; A procedurális és az objektumorientált programozás összevetése; A valós világ modellezése; Az objektumorientált paradigma alapvető fogalmai és	A vállalati partnernél alkalmazott programozási nyelvek megismerése és gyakorlati alkalmazása. Irányított részvétel a programozási feladatokban.

		<p>jellemzői; Az objektumorientált paradigma alapelemei.</p> <p>Az objektum Objektumorientált program; Az osztályOsztályok, példányok; Láthatósági szintek, hozzáférési mód, védelem általánosságban és C# specifikusan Kommunikációs interfész, egységbezárás és adatrejtés Tulajdonságok, jellemzők (property, auto-property) UML architektúrális nézetei és diagramjai Statikus modelltervezés</p> <p>C# forráskód példa a tanultakra</p> <p>Objektum létrehozása, inicializálása</p> <p>Objektumváltozó (példányváltozó)</p> <p>Objektummetódus (példánymetódus)</p> <p>Osztályváltozó (statikus változó)</p> <p>Osztálymetódus (statikus metódus)</p> <p>Takarás és rejtett paraméter</p> <p>Objektumok, osztályok sztereotípusai A kód újrafelhasználása Típuskényszerítés („casting”, is, as operátor) Statikus modelltervezés C# forráskód példa a tanultakra. Társítási kapcsolatok</p> <p>Öröklődés Polimorfizmus (többalakúság)</p> <p>Statikus modelltervezés C# forráskód példa a tanultakra Zárt (sealed) osztályok és metódusok, UML jelölései. Részleges (partial) osztályok és metódusok, UML jelölései. Beágyazott (nested) osztályok és UML jelölései. Egyke (Singleton) tervezési minta. Statikus (static) osztályok és UML jelölései. Absztrakt (abstract) osztályok és metódusok, UML jelölései. Interfészek és UML jelölései. Indexelők és UML jelölései. Statikus modelltervezés. C# forráskód példa a tanultakra. Kivételkezelés. System.IO. Reguláris kifejezések (Regex Class). Attribútumok. Reflexió. C# forráskód példa a tanultakra. Be -és kidobozolás (Boxing and Unboxing). Delegált (Képviselő). Események. Gyűjtemények: C# forráskód példa a tanultakra. Generikus programozás. Operátor túlterhelés. C# forráskód példa a tanultakra. Kiterjesztett metódusok. Névtelen típusok és metódusok. Lambda kifejezések. LINQ To Objects. C# forráskód példa a tanultakra. Bináris szerializáció. XML szerializáció. LINQ To XML. Unsafe kód. C# forráskód példa a tanultakra.</p>	
Diplomamunka I.	10	10	<p>A munkahelyen konkrét projekt feladat megoldása.</p> <p>A feladat bemutatása, közös kiértékelése a mentorral.</p>

<i>Energetika specializáció</i>				
A villamosenergia átvitel és elosztás alapeszközei	5	4	A hallgatók megismerkedhetnek a hagyományos energiatermelést kiegészítő alternatív megújuló és elosztott energiatermelés lehetőségeivel, annak műszaki és gazdasági vetületeivel. Bemutatásra kerül a Smart Grid filozófia, a Smart mérés. Az ÓE KVK VEI-ben közvetlen tapasztalatot szereznek a tüzelőanyag cella, szélturbina, napkollektor és napelemek felhasználásáról. Fontos eleme a kurzusnak a Életcikluselemzés – Life Cycle Assessment (LCA), erről szól a házi feladat is. A tananyag további részében ismertetésre kerülnek a gázmotorok, a depógáz felhasználás, a mikroturbinák, a különböző típusú inverterek, autonóm ellátórendszerek. Energiafelhasználás – energiatermelés, energiaforrások, LCA és HF Technológiák LCA-ja, Externális költségek, Dereguláció, Kereskedelem, Tőzsde, VPP, A mikroCHP (előadás és mérés), Az elosztott termelő integrálása a VER-be Gázmotorok és üzemeltetésük.	A vállalati partnernél alkalmazott energia átviteli és elosztási alapeszközök, elemek gyakorlati használatának elsajátítása. Irányított részvétel a felmérési, tervezési feladatokban. A feladat bemutatása, közös kiértékelése a mentorral.
Diplomamunka I.	10	10	A munkahelyen konkrét projekt feladat megoldása.	A feladat bemutatása, közös kiértékelése a mentorral.
<i>Infokommunikációs technológiák specializáció</i>				
Infokommunikációs protokollok	5	4	A tantárgy arra épít, hogy a hallgatók már alapvető IP hálózati ismeretekkel rendelkeznek. A tárgy keretében feldolgozott témákban értelmezzük a hálózati architektúrák jellemzőit és az egyes rétegek jelentősebb protokolljait magas szinten áttekintjük.	A vállalati partnernél megtalálható architektúrák megismerése. Irányított elemzési, tervezési feladatokban.
Diplomamunka I.	10	10	A munkahelyen konkrét projekt feladat megoldása.	A feladat bemutatása, közös kiértékelése a mentorral.
<i>Integrált automatika és energetika specializáció</i>				
A villamosenergia átvitel és elosztás alapeszközei	5	4	A hallgatók megismerkedhetnek a hagyományos energiatermelést kiegészítő alternatív megújuló és elosztott energiatermelés lehetőségeivel, annak műszaki és gazdasági vetületeivel. Bemutatásra kerül a Smart Grid filozófia, a Smart mérés. Az ÓE KVK VEI-ben közvetlen tapasztalatot szereznek a tüzelőanyag cella, szélturbina, napkollektor és napelemek felhasználásáról. Fontos eleme a kurzusnak a Életcikluselemzés – Life Cycle Assessment (LCA), erről szól a házi feladat is. A tananyag további részében ismertetésre kerülnek a	A vállalati partnernél alkalmazott energia átviteli és elosztási alapeszközök, elemek gyakorlati használatának elsajátítása. Irányított részvétel a felmérési, tervezési feladatokban. A feladat bemutatása, közös kiértékelése a mentorral.

			gázmotorok, a depógáz felhasználás, a mikroturbinák, a különböző típusú inverterek, autonóm ellátórendszerek. Energiafelhasználás – energiatermelés, energiaforrások, LCA és HF Technológiák LCA-ja, Externális költségek, Dereguláció, Kereskedelem, Tőzsde, VPP, A mikroCHP (előadás és mérés), Az elosztott termelő integrálása a VER-be Gázmotorok és üzemeltetésük.	
Diplomamunka I.	10	10	A munkahelyen konkrét projekt feladat megoldása.	A feladat bemutatása, közös kiértékelése a mentorral.
<i>Integrált beágyazott rendszerek és infokommunikációs technológiák specializáció</i>				
Infokommunikációs protokollok	5	4	A tantárgy arra épít, hogy a hallgatók már alapvető IP hálózati ismeretekkel rendelkeznek. A tárgy keretében feldolgozott témákban értelmezzük a hálózati architektúrák jellemzőit és az egyes rétegek jelentősebb protokolljait magas szinten áttekintjük.	A vállalati partnernél alkalmazott energia átviteli és elosztási alapeszközök, elemek gyakorlati használatának elsajátítása. Irányított részvétel a felmérési, tervezési feladatokban.
Diplomamunka I.	10	10	A munkahelyen konkrét projekt feladat megoldása.	A feladat bemutatása, közös kiértékelése a mentorral.
4. FÉLÉV				
<i>Automatika specializáció</i>				
Járműelektronika	5	4	A járműelektronika témakörei. Belsőégésű motorok működése. Keverékképzési módok. Elektronikus benzinbefecskendezés. Elektronikus gyújtási rendszerek, kopogásmentes gyújtásszabályozások. Komplex motorirányító rendszerek európai és japán gépkocsiknál. Közvetlen benzinbefecskendezés. Dízel befecskendezés. PD és Common-rail rendszerek. Otto-motorok kipufogógáz utánkezelése. Nitrogén-oxid kibocsátás csökkentése dízel motoroknál. Részecszeszűrők. Blokkolásgátló rendszerek. Kipörgésgátló és menetstabilizáló rendszerek. Korszerű gépkocsik asszisztens rendszerei. Sávfigyelés és sávtartás. Menetsebesség szabályozás. Korszerű világítástechnikai rendszerek, LED-es fényszórók.	A vállalati partnernél megtalálható járműelektronikai rendszerek, elemek működésének megismerése, gyakorlati alkalmazásának elsajátítása. Irányított részvétel tervezési feladatokban.
Diplomamunka II.	10	10	A munkahelyen konkrét projekt feladat megoldása.	A feladat bemutatása, közös kiértékelése a mentorral.
<i>Beágyazott rendszerek specializáció</i>				
Ipar 4.0 technológiák	5	4	A kurzus célja olyan hallgatók képzése, akik képesek az iparban megjelenő új technológiák és megoldások kérdéseit átlátni, ezeket üzemeltetni. A hallgatók ismerjék meg az ipar 4.0 alapvető fogalmait, a megjelenő új	A vállalati partnernél alkalmazott alapvető elvek, fejlesztési folyamatok és azok elemeinek, fogalmainak, használatának megismerése és

			technológiákat. A hallgatók sajátítsák el az ipar 4.0 gyakorlatban fontos ismereteit.	alkalmazása. elsajátítása. Irányított részvétel aktuális feladatokban.
Diplomamunka II.	10	10	A munkahelyen konkrét projekt feladat megoldása.	A feladat bemutatása, közös kiértékelése a mentorral.
<i>Energetika specializáció</i>				
Megújuló energetika	5	4	A Föld energiaforrásai; Klímaváltozás, Elosztott termelés; Megújuló energiaforrások, Vízerművek, tározós erőművek; Szélerőművek; Naphőerőművek; Napelemek; Napkollektorok, Biomassza tüzelés; Biogáz erőművek; Geotermikus energia; Földhő hőszivattyúk, Energiatárolás; Energiamérleg; Hatásfok, Energiahatékonyság, Energiatanúsítvány, Erőművek összehasonlítása Megújuló erőművek hálózati kapcsolatai, a rendszerüzem problémái és lehetséges megoldások.	A vállalati partnernél alkalmazott megújuló energetikai lehetőségek megismerése, gyakorlati megvalósítások elsajátítása. Irányított részvétel a feladatokban. A feladat bemutatása, közös kiértékelése a mentorral.
Diplomamunka II.	10	10	A munkahelyen konkrét projekt feladat megoldása.	A feladat bemutatása, közös kiértékelése a mentorral.
<i>Infokommunikációs technológiák specializáció</i>				
Infokommunikációs hálózatok, mint alap infrastruktúra	5	4	A tantárgy arra épít, hogy a hallgatók már alapvető IP hálózati ismeretekkel rendelkeznek. A tárgy keretében feldolgozott témákban értelmezzük a hálózati architektúrák jellemzőit és az egyes rétegek jelentősebb protokolljait magas szinten áttekintjük.	A vállalati partnernél alkalmazott energia átviteli és elosztási alapeszközök, elemek gyakorlati használatának elsajátítása. Irányított részvétel a feladatokban.
Diplomamunka II.	10	10	A munkahelyen konkrét projekt feladat megoldása.	A feladat bemutatása, közös kiértékelése a mentorral.
<i>Integrált automatika és energetika specializáció</i>				
Megújuló energetika	5	4	A Föld energiaforrásai; Klímaváltozás, Elosztott termelés; Megújuló energiaforrások, Vízerművek, tározós erőművek; Szélerőművek; Naphőerőművek; Napelemek; Napkollektorok, Biomassza tüzelés; Biogáz erőművek; Geotermikus energia; Földhő hőszivattyúk, Energiatárolás; Energiamérleg; Hatásfok, Energiahatékonyság, Energiatanúsítvány, Erőművek összehasonlítása Megújuló erőművek hálózati kapcsolatai, a rendszerüzem problémái és lehetséges megoldások.	A vállalati partnernél alkalmazott megújuló energetikai lehetőségek megismerése, gyakorlati megvalósítások elsajátítása. Irányított részvétel a feladatokban. A feladat bemutatása, közös kiértékelése a mentorral.
Diplomamunka II.	10	10	A munkahelyen konkrét projekt feladat megoldása.	A feladat bemutatása, közös kiértékelése a mentorral.
<i>Integrált beágyazott rendszerek és infokommunikációs technológiák specializáció</i>				
Szoftverfejlesztés és tesztelés	5	4	• szoftver fejlesztés problémái és lehetséges megoldások,	A vállalati partnernél megtalálható szoftverek

			<ul style="list-style-type: none"> • szoftverfejlesztés eszközei fejlesztő rendszerek, • speciális szoftver fejlesztő eszközök (grafikus tervezők, speciális tool box-ok, kód generátorok), • szoftver tesztelés alapfogalmai (fekete, szürke és fehér box, statikus, dinamikus tesztek, problémák), • unit tesztelés (vezérlési út, adatút, tartomány tesztelés, felhasználás – értékadás • teszt), esettanulmányok, interfész tesztelés, tipikus hibák, esettanulmány 	<p>működésének, programnyelvének megismerése, gyakorlati használatának elsajátítása. Irányított részvétel a felmérési, tervezési feladatokban.</p>
Diplomamunka II.	10	10	A munkahelyen konkrét projekt feladat megoldása.	A feladat bemutatása, közös kiértékelése a mentorral.