



Éves munkaterv és Beszámoló

2023

*„Célunk egyre több szakosztálytalálkozó megszervezése,
tehetséges fiatalok eredményeinek bemutatása és a tagság
bővítése”*

Mikro- és Nanoelektronikai szakosztály munkaterve

Tartalom

Mikro- és Nanoelektronikai szakosztály	1
Célkitűzéseink	2
2022 évi beszámoló	3
2023 évi céljaink	4
Lezajlott előadások	5
Tervezett előadástémák – 2023-ban	8

Mikro- és Nanoelektronikai szakosztály

*Korszerű témák,
ipari igények,
legújabb K+F
eredmények
megjelenése,
kapcsolatok
keresése.*

Tagság

20 fő

Vezetőség



Elnök

Dr. Bognár György

bognar.gyorgy@vik.bme.hu

Küldetésünk

A Mikro- és Nanoelektronikai Szakosztály a szakmai területen illetékes mérnököket, kutatókat, gazdasági szereplőket önkéntes alapon összefogó, együttműködő csoport, amely a hírközlési és informatikai berendezéseket felépítő legkorszerűbb mikro- és nanoelektronikai eszközök és technológiák, valamint az mikro- és nanoelektronika tárgyköréhez kapcsolódó, aktuális hazai és külföldi kutató-fejlesztő munka eredményeinek, innovációinak és terveinek bemutatását, figyelemmel kísérését tűzi ki céljául.

Célunk egy olyan szakmai alapokon nyugvó közösség létrehozása, ahol az ipari területen és az oktató–kutató szektorban dolgozó szakemberek megismerhetik egymás munkáit, eredményeit, aktuálisan futó K+F projekteket és együttműködést tudnak kialakítani.

Célkitűzéseink

*Korszerű kutatás-
fejlesztési témák,
az ipar és az
akadémiai szféra
együttműködési
lehetőségei.*

A Szakosztály munkája során leginkább az alábbi témakörökkel kapcsolatos kutató-, fejlesztő munkára és innovatív megoldásokra fókuszál:

- Mikroelektronikai eszközök, rendszerchip eszközök (System-on-Chip SoC), integrált áramkörök (IC),
- Heterogén integráció, 3D tokozások, multichip modulok, System-in-Package (SiP), stacked-die struktúrák, System-on-Package (SoP), köztes hordozó kialakítások,
- áramköri kártyák és hordozók, hibrid áramköri kialakítások,
- mikro-elektromechanikai érzékelők és beavatkozók (MEMS) technológiája, modellezése,
- termikus menedzsment eszköz, áramköri kártya és berendezés szinteken: modellezés, mérés, karakterizáció és rendszertervezés szintjén,
- nanoelektronikai eszközök és nanotechnológia,
- mikro- és nanotechnológiai mérési és karakterizációs módszerek és
- mikro- és nanoelektronikai eszközök tervezési módszertana és gyakorlati eszközei.

Előadások

Az elmúlt években tartott előadások előadás diaanyagai elérhetőek a HTE honlapján.

2022 évi beszámoló

*Félvezető
eszközök gyártása
és
tervező/verifikációs
munka
Magyarországon.*

*Fiatalok, leendő
mérnökök
megszólítása.*

*Kiváló tehetséges
hallgatók
becsatornázása a
szakosztály
munkájába.*

2022 évben összesen négy Szakosztály találkozót sikerült megszerveznünk. Több Magyarországon működő integrált áramkör tervezéssel, verifikációval, teljesítmény elektronikai eszközök gyártásával foglalkozó cég képviselői mutatkoztak be, ismertették a cégeknél végzett munkát és hangsúlyozták az utánpótlás nevelés, azaz az ipar és egyetem közötti együttműködés fontosságát.

Nagyon fontos szándékunk volt további új tagok felvétele, a Szakosztály megismertetése. Ehhez elsősorban a hallgatókhoz, frissen végzett mérnökökhöz igyekeztünk eljutni és megismertetni velük a HTE Egyesületet és a Szakosztály közösségét, munkáját.

A 2019-es tisztújítás során megválasztott vezetőség egyértelműen azt jelölte meg legfőbb céljául, hogy a Szakosztályt életben kell tartani, fiatalítani kell és növelni kell a taglétszámot. Ennek érdekében 2021 és 2022 tavaszi félévében a BME Villamosmérnöki és Informatikai Kar egyik alapképzéses évfolyamelőadásán (4. féléves Mikroelektronika tárgy, 250+ hallgató) a HTE szervezetével, ezen belül a Mikro- és Nanoelektronikai Szakosztály munkájával, céljaival, szerepével ismertettük meg a hallgatókat.

2022-ban a tanszéki projekt tárgyakon és Tudományos Diákköri Konferenciákon (TDK) legjobban teljesítő hallgatók közvetlen becsatornázását a Szakosztály munkájába (például a legjobban sikerült munkák Szakosztályon belüli bemutatása, stb.). A legjobb eredményt elért hallgatók közvetlen meghívást kaptak a Szakosztály találkozóra és az Elektronikus Eszközök Tanszékén lezajlott doktori cselekmények nyilvános vitáira. Sikeresnek mondhatjuk ezt a törekvésünket, mert a hallgatók jelentős része, ha virtuálisan is, de részt vett ezeken a találkozókön, doktori védéseken. A projektmunka beszámolóra legközelebb 2023. májusában kerül sor. Így szeretnénk folytatni ezt a munkánkat, törekvésünket 2023-ban is. Fontos kiemelni, hogy több hallgatónk is részt vesz az Országos Tudományos Diákköri Konferencia (OTDK), Műszaki Tudományok Szekciójában, amit idén 2023-ban Baján rendeznek meg. Szeretnénk az OTDK-n résztvevő hallgatókat felkérni kutatásaik bemutatására egy-egy szakosztály találkozó alkalmával.

2023 évi céljaink

*Együtműködés
az MTA-EET
Bizottsággal,
közös
szeminárium-
sorozat indítása*

A 2023 év során több Szakosztály találkozót is tervezünk. Erre főleg ipari, kutatói szektorból érkező előadókat szeretnénk meghívni előadás, beszámoló tartására. Továbbra is célunk a fiatalítás és lehetőséget szeretnénk adni a tehetséges, Tudományos Diákköri Konferencián résztvevő hallgatóknak munkájuk és eredményeik bemutatására.

Az Magyar Tudományos Akadémia, Elektronikus Eszközök és Technológiák Tudományos Bizottsággal (MTA EETB) közös szemináriumsorozat indítását tervezzük. Ennek keretében mind a HTE mind az MTA-EETB tagjai egy-egy közös találkozón ismerkedhetnének meg a magyarországi kutatóhelyeken és felsőoktatásban elért eredményekkel, kutatás-fejlesztési munkával. Eddig összesen hét előadásra érkezett javaslat.

Tisztújítás

Alapszabály értelmében 3 évente kell tisztújítást tartani a szakmai közösségeknek. Ennek értelmében a Mikro- és Nanotechnológia Szakosztálynál 2022-ben volt esedékes a következő tisztújítás. Várhatóan 2023. januárban szeretnénk ezt megtartani.

Lezajlott előadások

2022.03.02. Teljesítmény félvezető modulok fejlesztésének és gyártásának kihívásai Magyarországon

Előadó: Bátai Roland (Vincotech).

Az előadás absztraktja

„Az elektromos energia átalakításában a teljesítmény elektronikáé és azon belül a teljesítmény félvezetőké a kulcs szerep.”

Nem túlzó azt állítani, hogy elektromosság nélkül elképzelhetetlen a modern világunk. A folyamatosan növekvő energia igényünket jelenleg is ~30%-ban fedezzük elektromos energiából. A szakértők szerint ez a közeljövőben drasztikusan meg fog változni és akár 60-70%-ot is elérheti az elektromos energia aránya, ami nagymértékű villamosítást jelent a mindennapi életünk szinte minden területén. Az elektromos energia átalakításában a teljesítmény elektronikáé és azon belül a teljesítmény félvezetőké a kulcs szerep. Ezek az eszközök segítenek az elektromos energiát átalakítani mozgási, hő vagy éppenséggel egy másik fajta elektromos energiává és teszik azt szabályozhatóvá.

A teljesítmény elektronikai és félvezetőket gyártó vállalatoknak számos kihívásnak kell megfelelniük. A nagymértékben megnövekedett igényre a félvezető eszközöket gyártó vállalatok nem voltak felkészülve, így a piacon általánossá vált a teljesítmény félvezetők hiánya. Ezen a területen működő vállalatok mind bővülésbe kezdtek, hogy ki tudják szolgálni a növekvő igényt így a félvezető hiány mellett fellépett az emberi erőforrás hiány is. A félvezetők és azok alkalmazásában jártas szakértőkre az ipar szinte minden területén (Félvezető gyártás, Elektronikai gyártás, Autóipar, Energetika, stb.) szükség van.

„magyarországi elektronikai vállalatnak is előnyös lenne, ha létrejönne egy olyan szakemberekből és kutatókból álló hazai közösség vagy szervezet, aminek fókusza a teljesítményelektronika és félvezetők tudományának témaköre.”

Annak érdekében, hogy a Magyarországon működő elektronikai gyártó vállalatok megőrizzék versenyképességüket, fejleszteniük kell saját és a beszállítóik kompetenciáját a teljesítmény elektronikai és azon belül a teljesítmény félvezetők területén. Ez az igény pedig magával hozza, hogy az egyetemi képzések tematikájában, valamint az alkalmazott és elméleti kutatásokban is egyre hangsúlyosabbá válik majd a teljesítmény elektronika és a félvezetők szakterülete.

A Vincotech a Mitsubishi Electric leányvállalataként teljesítmény félvezető eszközök power modulba integrált tokozásával, illetve hibrid teljesítmény modulok tervezésével, gyártásával foglalkozik amelyeket világszerte értékesít. A Bicskén ~500 főt foglalkoztató vállalat működésére és versenyképességére kihatással van a fent említett kihívások. A Magyarországi lokáció kulcsfontosságú a vállalat működésében, hiszen nem csak a teljes gyártási kapacitás, de a teljes kutatás fejlesztési funkció itt található. A megfelelő képzettségű mérnöki utánpótlás mellett a vállalat versenyképességét és rugalmasságát növelné, ha a beszállítói láncában tudhatna teljesítmény elektronikában kompetens vállalatokat és a területet kutatóintézeteket. Nem csak a Vincotech számára, de más magyarországi elektronikai vállalatnak is előnyös lenne, ha létrejönne egy olyan szakemberekből és kutatókból álló hazai közösség vagy szervezet, aminek fókusza a teljesítményelektronika és félvezetők tudományának témaköre.

2022.04.06. Egyéni légzésvédő maszkok minősítése a COVID-19 járvány idején Magyarországon

Előadók: Dr. Illés Balázs (BME ETT) és Dr. Géczy Attila (BME ETT)

Az előadás absztraktja

Egyéni légzésvédőeszközök tanúsítását akkreditált tanúsító helyek száma korlátos az EU-ban.

Az egyéni légzésvédő maszkok szűrőanyagának szűrési hatékonyságnak vizsgálatára kijelölt minősítőhely a BME-VIK Elektronikai Technológia Tanszéke

Mivel a COVID-19 vírus cseppfertőzés útján is terjed, ezért a vírus megjelenése óta a személyes érintkezések limitálása mellett a leghatékonyabb védelmet a különféle légzésvédő eszközök viselése jelentette. Így a világjárvány kitörése során rendkívüli mértékben megnőtt az egyéni légzés védőeszközök iránt az igény mind a lakosság, mind a közintézmények részéről. Mivel az európai kínálat nem tudta kiszolgálni a hirtelen megnövekedett igényt, így az európai piacot elárasztották a főleg Kínából származó tanúsítás nélküli és/vagy kétes eredetű maszkok. Normál körülmények között az egyéni légzésvédőeszközök tanúsítását akkreditált tanúsító helyek végzik az EN 149 (munkavédelmi maszk) és EN 14683 (orvosi maszk) szabványok alapján. Ilyen tanúsító hely az EU területén csak 12-15 található (Magyarországon 2021-ig nem volt), így ezek sem tudták kiszolgálni az erről az oldalról érkező szintén megnövekedett igényeket. Ezért az Innovációs és Technológiai Minisztérium 2020. márciusában megkereste BME-t, hogy szakértelmével vegyen részt EU-típusvizsgálati tanúsítvánnyal nem rendelkező egyéni légzésvédő eszközök, valamint a használat után fertőtlenített egyéni légzésvédő eszközök bevizsgálásában. A BME Villamosmérnöki és Informatikai Kara (VIK) kidolgozott egy mérési eljárást az egyéni légzésvédő maszkok szűrőanyagának szűrési hatékonyság vizsgálatára. A 2020 május 4-én megjelent 177/2020. számú kormányrendelet kijelölt minősítőhelyé nyilvánította a BME-VIK Elektronikai Technológia Tanszékén (ETT) létrehozott maszkvizsgáló labort.

Az egyéni légzésvédő maszkok legfőbb tulajdonsága, hogy milyen mértékben képesek megszűrni a környezetben található apró részecskéket, amelyekhez tapadva a kórokozók a szervezetünkbe juthatnak a légzés során. Emellett lényeges még a maszk szivárgása / alászívása, valamint a maszk viselése miatt a légzés során kialakuló nyomás és mérésére. Az EN 149-es szabvány a maszk szűrési paramétereit egy bonyolult, részben elavult és nem utolsó sorban nagyon költséges mérési módszerrel határozza meg. A maszk minősítő labor, a járvány idején Magyarországon forgalomba hozott maszkok minősítésén kívül, több hazánkban folyó maszk szűrőanyag fejlesztést és kutatást is támogatott mérési lehetőség biztosításával. Az ilyen kutatások fő irányát jelenleg a különféle nano-szálas szűrőanyagok, nanotribológiai értelemben felhasználható rétegek fejlesztése jelenti, valamint a szűrőanyag fizikai paramétereinek optimalizálása. Emellett az olcsó, ruhaanyagok, valamint az azokból készült maszkok minősítése is kutatási irány volt, mivel ezek az alternatívák széles réteg számára jelentettek megoldást a gazdasági szempontból is megterhelő járvány idején.

2022.05.16. Világítási és egyéb hálózatok – lehetőségek és kérdések

Előadó: Schwarz Péter (Tungsram, MEE-VTT alelnöke)

Az előadás absztraktja

Okosvárosok
információs
gerinchálózataink
megvalósítása a
meglévő
világítástechnikai
hálózaton.

Visszatérően halljuk és szinte axiómaként elhisszük, hogy a világítási hálózatok általában is, de az útvilágítási hálózatok különösképpen alkalmasak lehetnek az okosvárosok gerinchálózatának kialakítására. Mégis úgy tűnik, hogy ez a folyamat lassú, sok esetben megragadnak a pilot projekt szinten és így elvesztik a jelentőségüket. Miért van ez így? Lehetne másképp? Milyen erők hajtják, milyen erők fékezik? A világítási végpontok számossága, azok ideális pozíciója és a tápellátás elérhetősége kiemelkedő potenciált rejt. Ugyanakkor ott vannak a démonok is: rendezetlen tulajdonjog, a hálózatok túlfeszültség-védelme vagy annak hiánya és a fragmentált gazdasági érdekek. A potenciál mégis hatalmas. A világítási rendszer lehet hálózati platform, giga sebességű, szelektív kommunikációs csatorna és különleges helyzetben lévő érzékelő csoport is.

2022.12.08. Veriest Meetup - Az egyetem és az ipar kapcsolata integrált áramkör tervezés és verifikáció terén.

Az egyetem és az
ipar kapcsolata
integrált áramkör
tervezés és
verifikáció terén.

A találkozó kezdetén Makó Tivadar (Veriest) és Marek Gábor (Indie Semiconductor) tartott előadásokat a formális verifikáció fontosságáról, illetve az analóg tervező munka fontosságáról egy digitális világban.

Az előadásokat követő beszélgetésen a legfontosabb kérdés az egyetem és az ipar kapcsolata integrált áramkör tervezés és verifikáció terén. A beszélgetésen részt vettek a Veriest Hungary, az Indie Semiconductor Hungary, az Arm Hungary, a BME Elektronikus Eszközök Tanszék és a BME Mérés és Irányítástechnikai Tanszék képviselői, mérnök és oktató-kutató kollégái.

Az ipar és egyetem közötti kapcsolatok erősítését, a céges jelenlét lehetőségeit az egyetemi oktatásban is érintette a megbeszélés.

Tervezett előadástémák – 2023-ban

Heterogén integráció az elektronikai tokozástechnológiában, lehetőségek és kihívások a magyar elektronikai ipar számára

Előadó: Bognár György (BME-VIK EET) és Plesz Balázs (BME-VIK EET)

Memrisztorok fejlődése, hazai és nemzetközi kutatási eredmények

Előadó: Halbritter András (BME TTK FT) és Pósa László (EK MFA NÉL)

MTA-EETB közös szervezés

Autonóm érzékelők, Energy harvesting területe, saját fejlesztésű RF kommunikációval támogatott autonóm vibrációs analízátor fejlesztése

Előadó: Volk János (EK MFA NÉL) és Harmat Péter (Ante kft)

MTA-EETB közös szervezés

Kvantumtechnológia, kvantumszámítógépek, Spinszelepek

Előadó: Csaba György (PPKE ITK) és Pályi András (ELTE)

MTA-EETB közös szervezés

**Növényvilágítás térbeli és spektrális egyenletességének jellemzése
LED-ek AI-val támogatott modellezése predictive maintenance számára: Az AI-TWILIGHT H2020 ECSEL projekt bemutatása**

Előadó: Balázs László (ÓE KKVK) és Poppe András (BME-VIK EET)

MTA-EETB közös szervezés

**Perovszkit napelemek, napelemek elektro-termikus modellezése
Modern ármköri tokozások termikus kérdései**

Előadó: Plesz Balázs (BME-VIK EET) és Bognár György (BME-VIK EET)

MTA-EETB közös szervezés

Az előadások diaanyagait a honlapon az előadás után megjelentetjük

Budapest, 2023. február 14.

Dr. Bognár György

Mikro- és Nanoelektronikai szakosztály