

Creating Higher-Education
Industry Programmes for the
Semiconductor Industry of
Europe



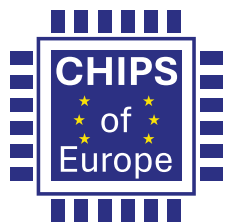
FAKULTA ELEKTROTECHNIKY
A KOMUNIKAČNÍCH **ústav**
TECHNOLOGIÍ **mikroelektroniky**



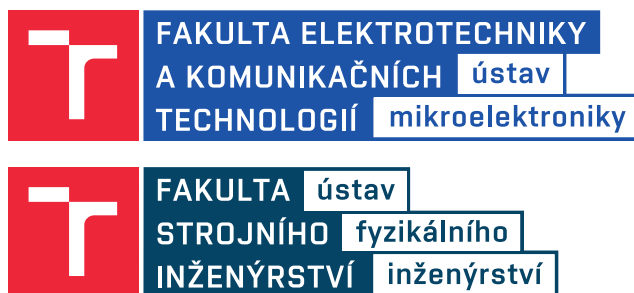
FAKULTA **ústav**
STROJNÍHO **fyzikálního**
INŽENÝRSTVÍ **inženýrství**

AKTIVITY PRO STŘEDNÍ ŠKOLY





Creating Higher-Education
Industry Programmes for the
Semiconductor Industry of
Europe



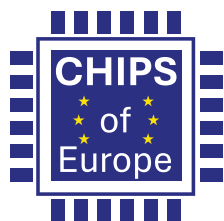
SEZNAM AKTIVIT

Pro studenty:

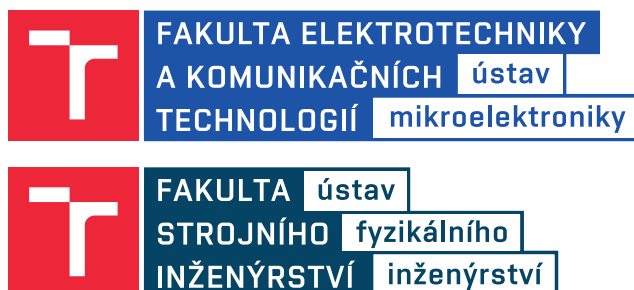
- Fyzikální show o polovodičích
- Fyzikální workshop o polovodičích
- Příběh elektronu
- Prohlídka laboratoří pro výrobu a charakterizaci polovodičových součástek CEITEC Nano
- Klíčová technologie SiC v zelené dopravě: mikroelektronika letecké a železniční dopravy
- Elektrochemické biosenzory: Jaké tajemství se skrývá na elektrodě?
- Digitální obvody jednoduše: Návrh, simulace a ověření v FPGA
- Integrované obvody všude kolem nás
- Metody pouzdření a kontaktování moderních integrovaných obvodů
- Kuchařka pro čipy: litografie a leptání
- Praktické cvičení pájení
- Praktické ukázky elektroniky
- Rychlý vývoj s použitím otevřených programovacích platforem (ESP32, Arduino)
- Moderní principy měření neelektrických veličin

Pro učitele:

- Seminář pro učitele: „Jak učit o polovodičích“
- Návrh analogových integrovaných obvodů a jejich verifikace
- Integrované obvody všude kolem nás
- Klíčová technologie SiC v zelené dopravě: mikroelektronika v letecké a železniční dopravě
- Elektrochemické senzory: Jaké tajemství se skrývá na elektrodě?
- Od návrhu k implementaci: Digitální obvody v FPGA a přechod na ASIC



Creating Higher-Education
Industry Programmes for the
Semiconductor Industry of
Europe



PRO
STUDENTY

Fyzikální show o polovodičích

Vědecko-populární přednáška o polovodičích a polovodičové technologii prokládána demonstrativními experimenty

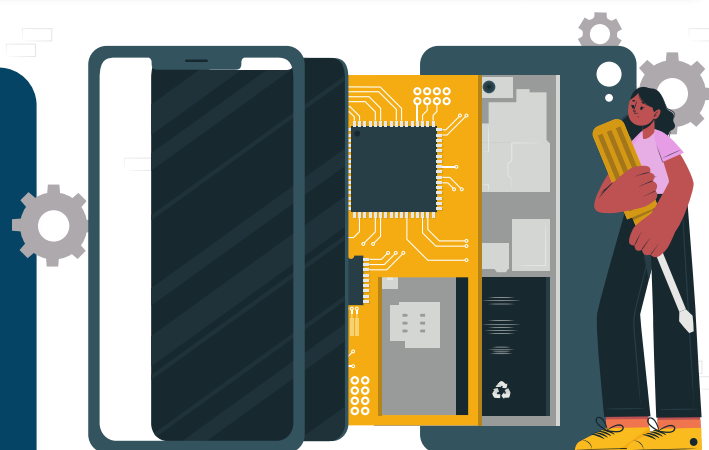
Cílová skupina:	Žáci ZŠ a studenti SŠ, věkové rozmezí 10 až 19 let, (přednášku lze modifikovat podle potřeb cílové skupiny)
Doba trvání:	45 až 90 minut (tj. jedna nebo dvě vyučovací hodiny), navíc 30 minut na přípravu experimentů před samotnou přednáškou
Personální zajištění:	Ing. Petr Viewegh, Ph.D.
Místo realizace:	Libovolná místnost s možností vizuální projekce
Požadavky:	Dataprojektor, elektrická přípojka, stůl pro experimenty (informace po konzultaci s přednášejícím)

Přednáška si klade za cíl populární formou představit důležitost polovodičů a představit aplikace a fyzikální principy, na kterých stojí. Úroveň a obtížnost přednášky je vždy přizpůsobená cílové skupině posluchačů.

V první části jsou vysvětleny důležité pojmy a je vytvořen krátký přehled, proč se polovodiče dostaly do zájmu vědecké komunity a moderních technologií. Poté je již představena revoluční součástka tranzistor a jsou vysvětleny jeho široké aplikační možnosti od informačních technologií až po energetický průmysl.

Dále jsou pak demonstrovány optoelektronické aplikace (tj. LED, laser, solární články) a v závěru jsou představeny moderní vědecké trendy a budoucnost polovodičového průmyslu (např. kvantové technologie).

Přednáška je pravidelně prokládána vizuálně zajímavými experimenty, které napomohou pochopit fyzikální a materiálové vlastnosti polovodičů.



Fyzikální workshop o polovodičích

Soubor 5 komplexních experimentálních úloh (tzv. praktik) zaměřené na fyzikální a materiálové vlastnosti polovodičů

Cílová skupina:

Přírodovědně a technicky zaměření studenti SŠ, věkové rozmezí 14 až 19 let, (experimenty lze částečně modifikovat podle potřeb cílové skupiny)

Doba trvání:

120 minut (navíc 60 minut na přípravu experimentů před samotným praktikem), v případě větší časové dotace (tj. 180 minut) proběhne navíc zpracování dat a prezentace výsledků ostatním účastníkům workshopu

Personální zajištění:

Ing. Petr Viewegh, Ph.D.

Místo realizace:

Libovolná místnost s možností elektrického připojení, navíc je ideální dá-li se v místnosti zatemnit

Požadavky:

Elektrická přípojka, alespoň 5 stolů pro experimenty, možnost zatemnit místnost (informace po konzultaci s přednášejícím)



Fyzikální workshop se skládá z 5 samostatných a komplexních experimentálních úloh, které jsou zaměřeny na pochopení fyzikálních a materiálových vlastností polovodičů díky využití badatelsky orientované výuky.

Každá úloha a odpovídající experimentální sestava bude studentům nejdříve dopodrobna vysvětlena a poté budou studentům předkládány dílčí experimentální úkoly, které postupně demonstrují elementární vlastnosti polovodičů a jejich moderní aplikace.

Konkrétně se jedná o těchto 5 úloh:

1. Fotovoltaický článek, LED (elektroluminiscenční dioda) a polovodičový laser
2. Transportní vlastnosti polovodičů
3. Optické vlastnosti polovodičů
4. Krystalografické vlastnosti polovodičů
5. Dioda a tranzistor

Příběh elektronu

Interaktivní přednáška doplněná o demonstrační experimenty

Cílová skupina:

Žáci ZŠ a studenti SŠ, věkové rozmezí 13–15, 16–18 let (přednášku lze modifikovat podle potřeb cílové skupiny)

Doba trvání:

40 minut, navíc 30 minut na přípravu experimentů před samotnou přednáškou

Personální zajištění:

doc. Ing. Stanislav Průša, Ph.D.

Místo realizace:

Kdekoli, dle potřeb cílové skupiny

Požadavky:

Dataprojektor, tabule nebo clipboard, dva stoly pro experimenty, elektrická přípojka, v případě realizace demonstračních experimentů je potřeba místnost zatemnit (informace po konzultaci s přednášejícím)

Přednáška seznamuje posluchače s historií objevení elektronu, s jeho základními charakteristikami. Je doplněna dvojicí experimentů, které demonstrují pohyb elektronu v magnetickém poli (určení měrného náboje elektronu) a difrakci svazku elektronů na grafitu (částicové a vlnové projevy elektronu).

Elektron může být vnímán jako hmotná částice (kulička) nebo jako vlna, oba projevy jsou při experimentech demonstrovány. Závěrem přednášky je prezentována vazba na moderní zobrazovací techniky s nanometrovým rozlišením jako je rastrovací elektronová mikroskopie (SEM) a rastrovací tunelovací mikroskopie (STM).

V souvislosti se SEM je akcentován význam výroby elektronových mikroskopů v Brně, které je z pohledu produkce hlavním městem elektronové mikroskopie v celosvětovém měřítku. Součástí přednášky je interaktivní dotazování pomocí nástrojů pro živé hlasování účastníků. Víte například, kolik elektronů obsahuje lidské tělo?



Veš
dětská
držící se
vlasu,
SEM,
obarveno



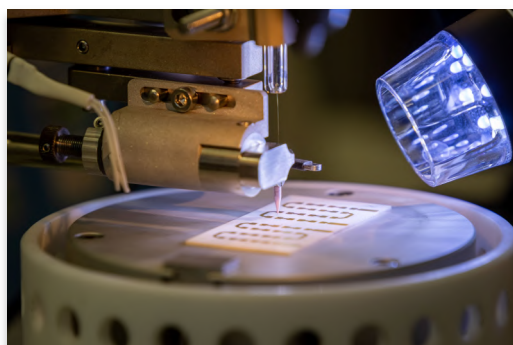
Želvuška,
SEM,
obarveno



Sir J. J.
Thomson
(1897)

Prohlídka laboratoří pro výrobu a charakterizaci polovodičových součástek CEITEC Nano

Cílová skupina:	Studenti středních škol
Doba trvání:	90 minut
Personální zajištění:	prof. RNDr. Jiří Spousta, Ph.D., Ing. Katarína Rovenská
Místo realizace:	sdílená laboratoř CEITEC Nano
Požadavky:	ideální velikost skupiny do 20 lidí



Exkurze do laboratoří pro výrobu a charakterizaci polovodičových součástek je zaměřena na seznámení účastníků s pokročilými technologiemi a metodami používanými při výrobě a analýze nano- a mikrostruktur, které hrají klíčovou roli v polovodičovém průmyslu.

Exkurze začíná odbornou přednáškou, která se zaměřuje na klíčový význam nanotechnologií v polovodičovém průmyslu. Přednáška podtrhuje důležitost materiálů a nano- a mikrostruktur v procesu miniaturizace elektronických součástek a zvyšování jejich efektivity.

Po přednášce následuje návštěva čistých prostor – laboratoří, kde se účastníci seznámí s pokročilými technologiemi pro výrobu a charakterizaci nano- a mikrostruktur.

Laboratoře jsou vybaveny moderními zařízeními pro techniky (metody), které hrají zásadní roli ve výzkumu a vývoji polovodičových technologií: optická a elektronová litografie, depozice tenkých vrstev, leptání a charakterizační metody.



Klíčová technologie SiC v zelené dopravě: mikroelektronika v letecké a železniční dopravě

Cílová skupina:

Studenti středních škol a gymnázií

Doba trvání:

25 minut + 15 minut diskuze a praktické ukázky

Personální zajištění:

prof. Ing. Jan Leuchter, Ph.D.

Místo realizace:

Libovolná místnost s možností vizuální projekce

Požadavky:

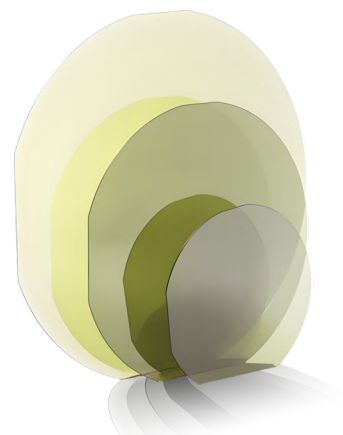
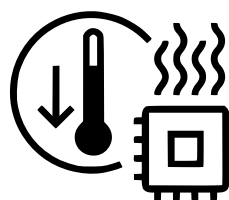
Dataprojektor, elektrická přípojka



Dosažení cílů v ekologizaci dopravy hraje významnou roli rozvoj technologií do praxe v letecké a železniční dopravě.

Cílem přednášky je ukázat současné trendy v eko dopravě, vymezit cíle a strategii EU pro dosažení cíle „Zelené dohody pro Evropu“ tzv. Green Deal, a detailně seznámit posluchače se současnými technologickými potenciálními mikroelektroniky k dosažení těchto met.

Obsah přednášky je cílen na prezentaci nových trendů mikroelektronických obvodů používaných v letecké a železniční dopravě, které je možné studovat na VUT v Brně na Ústavu mikroelektronika ve studijním oboru „Návrh čipů a moderní polovodičové technologie“.



Elektrochemické senzory: Jaké tajemství se skrývá na elektrodě?

Cílová skupina:

Učitel + studenti SŠ

Doba trvání:

30–40 minut

Personální zajištění:

doc. Mgr. Zdenka Fohlerová, Ph.D.

Místo realizace:

Libovolná místnost s možností vizuální projekce

Požadavky:

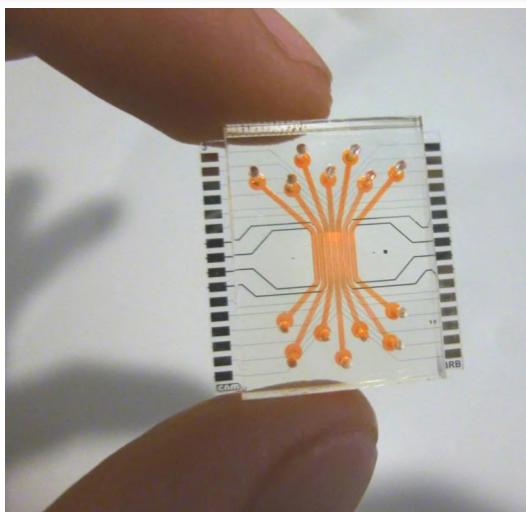
Dataprojektor, elektrická přípojka



Stanovení látek pomocí biosenzorů v místě potřeby hraje klíčovou roli v moderní zdravotní péči, monitorování životního prostředí či bezpečnosti potravin. Jejich schopnost poskytovat okamžitá a použitelná data v době potřeby změnila diagnostické a monitorovací postupy.

Cílem přednášky je seznámit posluchače s elektrochemickým typem biosenzoru kombinujícího biologický rozpoznávací prvek (enzym, protilátka, nukleová kyselina) s elektrochemickým převodníkem pro detekci specifických analytů s vysokou citlivostí, cenovou dostupností, specifičností a rychlou odezvou.

Posluchač bude seznámen s konstrukcí těchto biosenzorů, různými přístupy v měření a použití elektrochemických metod. Přednáška také seznámí posluchače s využitím nanomateriálů a vodivých polymerů v biosenzorech, integraci senzorů s nositelnými zařízeními, mikrofluidními systémy či bezdrátovými komunikačními technologiemi.





Digitální obvody jednoduše: Návrh, simulace a ověření FPGA

Cílová skupina:

Žáci ZŠ a studenti SŠ, věkové rozmezí 13–15, 16–18 let (přednášku lze modifikovat podle potřeb cílové skupiny)

Doba trvání:

60 + 60 minut, 60 minut přednáška a 45–60 minut pro praktické ukázky ve vývojových kitech

Personální zajištění:

doc. Ing. Lukáš Fucík, Ph.D.

Místo realizace:

Libovolná místnost s možností vizuální projekce

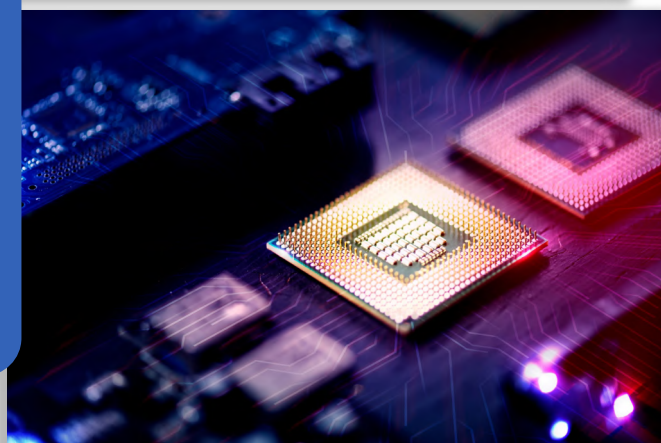
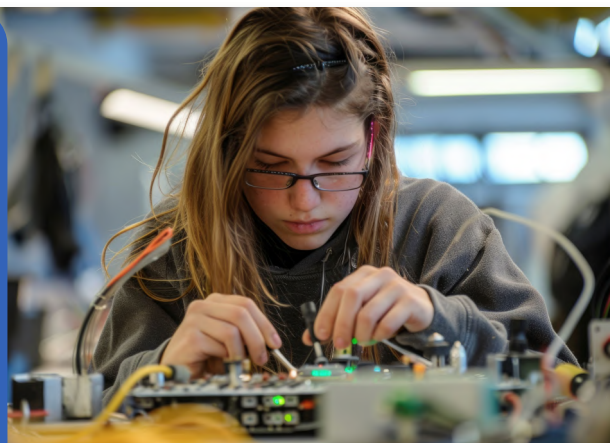
Požadavky:

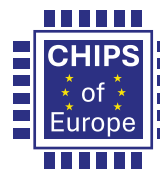
Dataprojektor, elektrická přípojka

Na přednášce "Digitální obvody jednoduše: Návrh, simulace a ověření v FPGA" se studenti dozví, jak fungují moderní digitální obvody a jak je možné je navrhnout pomocí nejnovějších technologií.

Prakticky si ukážeme, jak od myšlenky přejít k vytvoření obvodu, jeho simulaci a následnému ověření v FPGA. Studenti získají základní přehled o hardwarovém popisu pomocí jazyka VHDL nebo Verilog a pochopí principy fungování FPGA čipů. Přednáška zahrnuje interaktivní ukázky a možnost vidět reálné příklady z oblasti digitálních technologií. Zjistíte, jak propojit teorii s praxí a jaké kroky vedou k tvorbě efektivních a funkčních digitálních systémů.

Inspirujte se technikami, které posouvají svět elektroniky, a nahlédněte do budoucnosti návrhu obvodů a čipů. Přijďte zjistit, jak snadno můžete rozjet svou cestu k profesionálnímu návrháři digitálních obvodů!





Integrované obvody všude kolem nás

Cílová skupina:

Žáci ZŠ a studenti SŠ, věkové rozmezí 13–15, 16–18 let (přednášku lze modifikovat podle potřeb cílové skupiny)

Doba trvání:

45–90 minut

Personální zajištění:

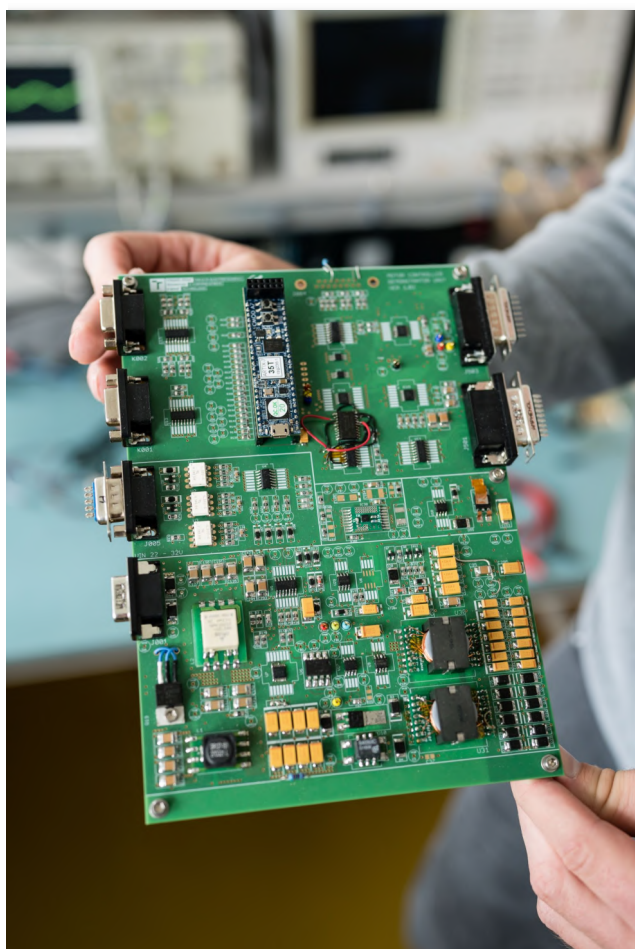
doc. Ing. Jiří Háze, Ph.D.

Místo realizace:

Libovolná místnost s možností vizuální projekce

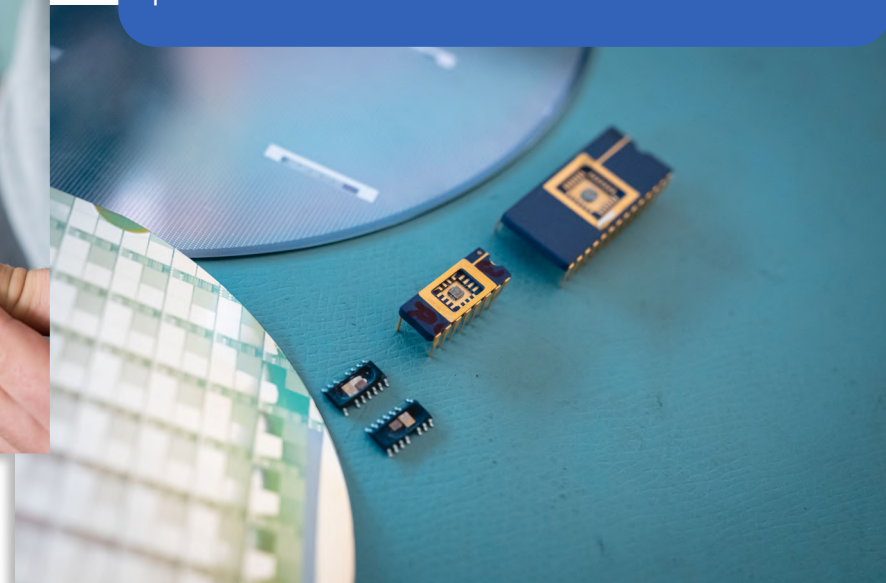
Požadavky:

Dataprojektor, elektrická přípojka



Integrované obvody (čipy) a tedy i polovodiče jsou všude kolem nás. Přednáška doplněná o řadu praktických ukázek a videí představuje zábavnou formou co je polovodič a čip. Jak se čip navrhuje a vyrábí a kde jej můžeme najít v praktickém každodenním životě.

V průběhu přednášky také představujeme naše aktivity v oblasti čipů a polovodičů na VUT a čeho jsme za více jak 25 let v této oblasti dosáhli. Obsah a časová dotace je flexibilní podle cílové skupiny posluchačů.



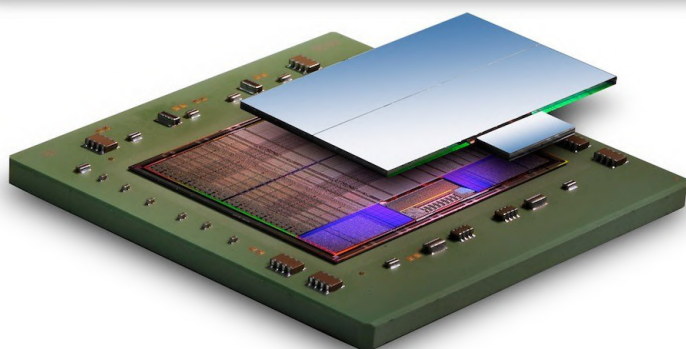
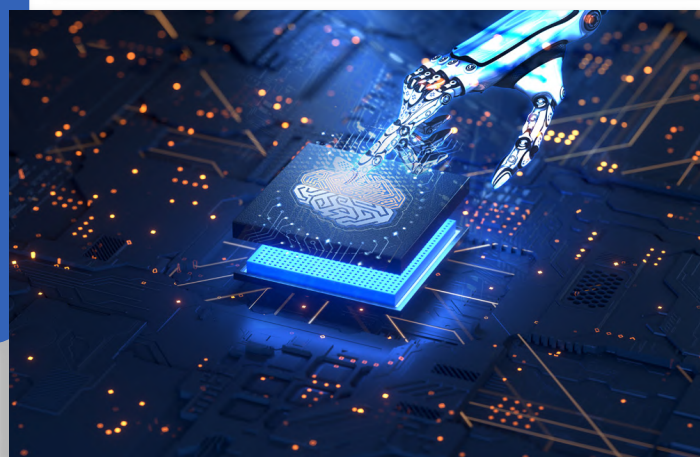
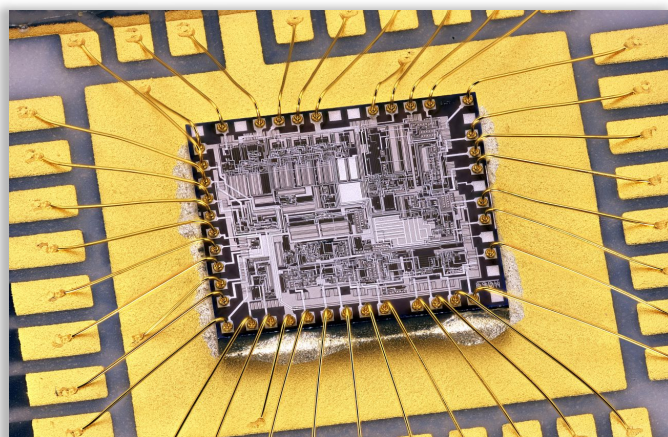
Metody pouzdření a kontaktování moderních integrovaných obvodů

Cílová skupina:	Studenti středních elektrotechnických škol
Doba trvání:	45 min / 90 min
Personální zajištění:	Ing. Josef Skácel
Místo realizace:	Libovolná místnost s využitím vizuální projekce
Požadavky:	Dataprojektor, elektrická přípojka

Přednáška se zaměří na vývoj a aktuální trendy v pouzdření včetně kontaktování moderních integrovaných obvodů (IO). Budeme se zabývat významem pokročilých pouzder pro miniaturizaci a zvýšení výkonu čipů.

Diskutovány budou technologie 3D pouzdření, jako je TSV (Through-Silicon Via), a jejich přínos k integraci více čipů do jednoho pouzdra. Představíme nové materiály používané při pouzdření, například nízkoteplotní pájky a speciální polymery.

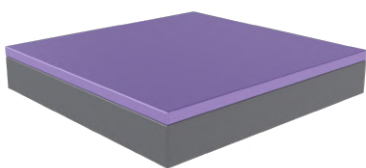
Detailně rozebereme výhody heterogenní integrace, která umožňuje kombinaci různých typů čipů v jednom modulu. Pozornost bude věnována také metodám kontaktování, včetně mikrodrátového bondování (wirebonding) a flip-chip technologie. Diskutován bude vliv pouzdření na tepelné a elektrické vlastnosti IO.



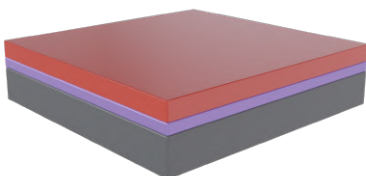
Kuchařka pro čipy: litografie a leptání

Cílová skupina:	Žáci ZŠ (8.–9. třída) a studenti SŠ a gymnázií
Doba trvání:	45 minut
Personální zajištění:	doc. Ing. Jana Drbohlavová, Ph.D., Ing. Imrich Gablech, Ph.D.
Místo realizace:	Libovolná místnost s možností vizuální projekce
Požadavky:	Dataprojektor, elektrická přípojka

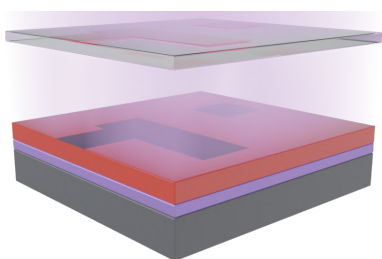
Substrát
po
depozici



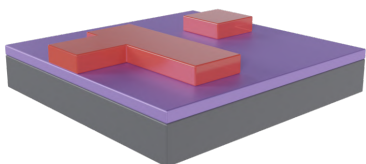
Fotorezist



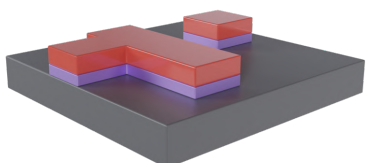
UV
expozice



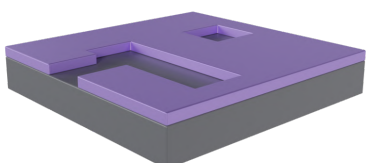
Vyvolání
fotorezistu



Leptání



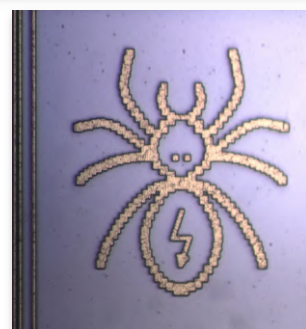
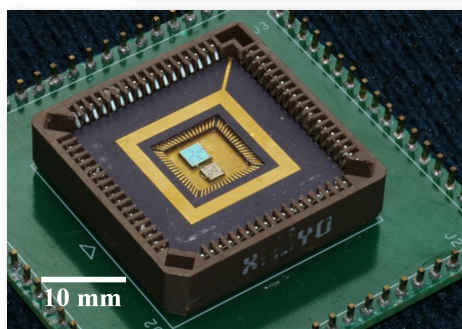
Odstranění
fotorezistu



Přednáška představuje přehled fyzikálních a chemických metod, které se využívají při výrobě moderních čipů, a nabízí jejich srozumitelné vysvětlení. Studenti se dozvědí, jak se při výrobě čipů nanáší tenké vrstvy materiálů na substrát, což je klíčový krok pro vytvoření funkčních vrstev a struktur.

Dále se seznámí s litografií – metodou, která umožňuje pomocí záření nebo elektronů a maskovacích vrstev přesně definovat požadované vzory.

Následně bude vysvětlen proces leptání, díky kterému se tyto vzory přenášejí do podkladového materiálu a vytvářejí finální tvar součástek. Přednáška ukáže, jak tyto technologie spolupracují při výrobě složitých elektronických obvodů, a zároveň přiblíží jejich využití v každodenní praxi.



Praktické cvičení pájení

Cílová skupina:

Studenti středních škol a gymnázií

Doba trvání:

45 minut pro studenty, 90 minut pro studenty, kteří ještě nikdy nepájeli

Personální zajištění:

Ing. Pavel Tomíček / Ing. Veronika Junasová

Místo realizace:

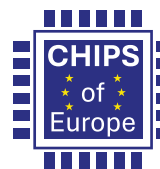
Libovolná místnost s možností vizuální projekce

Požadavky:

Dataprojektor, elektrická přípojka, pájky (dokážeme přinést několik vlastních, ale ne dost pro celou třídu)

Praktická přednáška, kde se studenti naučí pájet SMD součástky, a to od základních rezistorů, kondenzátorů až po složitější pouzdra. Cvičení je možné složitostí přizpůsobit potřebám a znalostem studentů.





Praktické ukázky elektroniky

Cílová skupina:

Studenti středních škol a gymnázií

Doba trvání:

45 minut

Personální zajištění:

Ing. Pavel Tomíček / Ing. Veronika Junasová

Místo realizace:

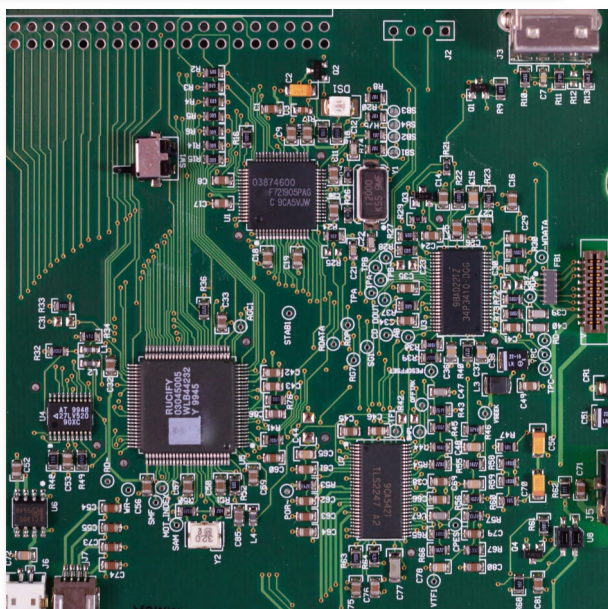
Libovolná místnost s možností vizuální projekce a možností připojení zdrojů

Požadavky:

Dataprojektor, elektrická přípojka, zdroje (nejsme schopni poskytnout pro celou třídu)



Prakticky zaměřená přednáška pro střední průmyslové školy i gymnázia se zaměřením na elektrické obvody a zařízení. Složitost prezentovaných obvodů a zařízení je možné přizpůsobit potřebám, věku a znalostem studentů. Cílem přednášky je ukázat obvody z praktického pohledu, vysvětlit je, jejich využití, zapojení do komplexnějších obvodů a aplikaci ve funkčních zařízeních.



Rychlý vývoj s použitím otevřených programovacích prostředí (ESP32, Arduino)

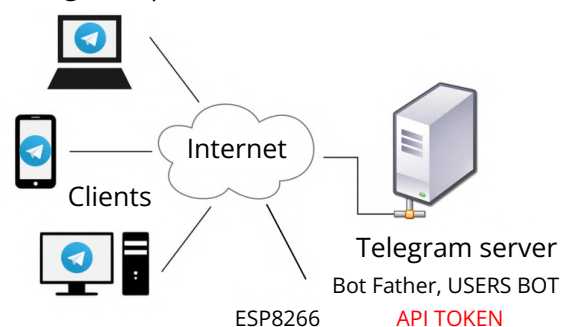
Cílová skupina:	Studenti SŠ a gymnázií
Doba trvání:	45–90 minut
Personální zajištění:	doc. Ing. Pavel Šteffan, Ph.D.
Místo realizace:	Libovolná místnost s možností vizuální projekce
Požadavky:	Dataprojektor, elektrická přípojka

Cílem je poskytnout posluchačům praktické znalosti a inspiraci pro vlastní projekty při použití platform Arduino a ESP. Přednáška je vhodná jak pro začátečníky, tak pro pokročilé uživatele, kteří chtějí prohloubit své znalosti o moderních open-source vývojových platformách. Jednoduchou a názornou formou vysvětlí, co se skrývá pod pojmy Arduino a ESP.

Přednáška pokryje:

- Základy a rozdíly mezi platformami Arduino a ESP
- Typické aplikace: od jednoduchých senzorových projektů po komplexní IoT systémy s možností řízení přes mobilní aplikaci
- Ekosystém vývojových nástrojů a knihoven
- Praktické ukázky a doporučení pro výběr platformy podle konkrétního projektu

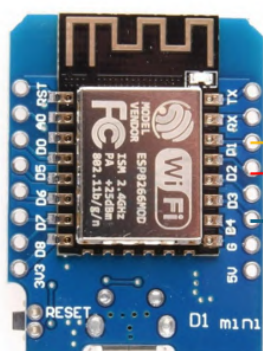
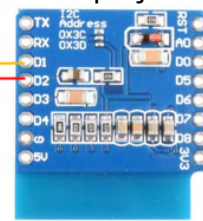
Telegram aplikace



Teplotní snímač



Displej



SCL
SDA

+ 3 V
D4 (GPIO2) - Vestavěná LED

Moderní principy měření neelektrických veličin

Cílová skupina:

Studenti SŠ a gymnázií

Doba trvání:

45 minut

Personální zajištění:

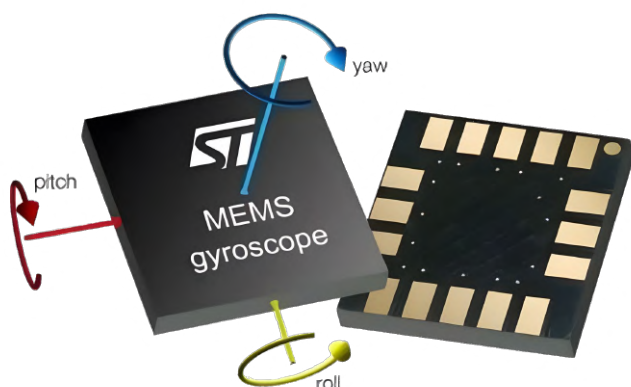
prof. Ing. Jaromír Hubálek, Ph.D.

Místo realizace:

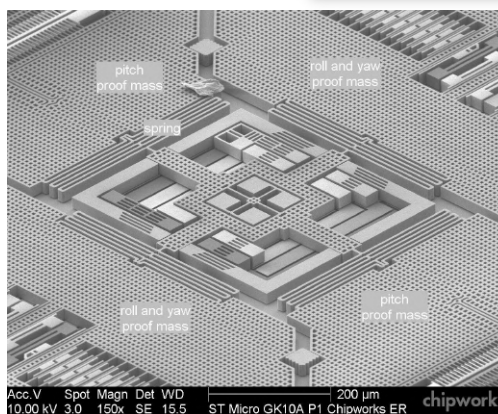
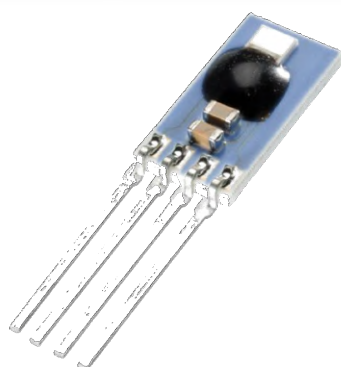
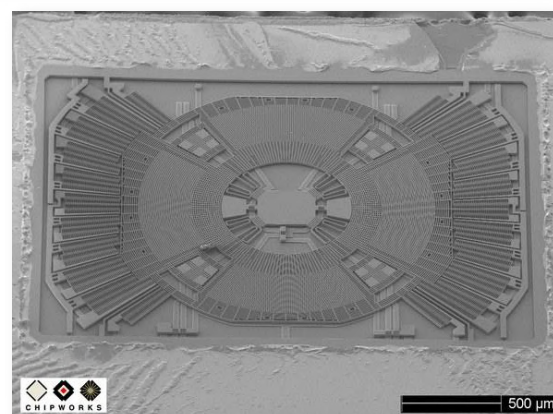
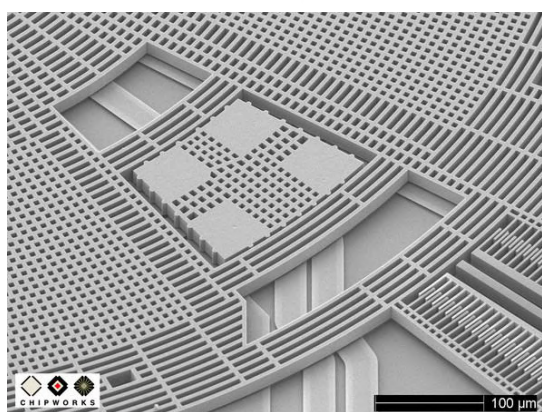
Libovolná místnost s možností vizuální projekce

Požadavky:

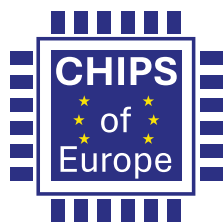
Dataprojektor, elektrická přípojka



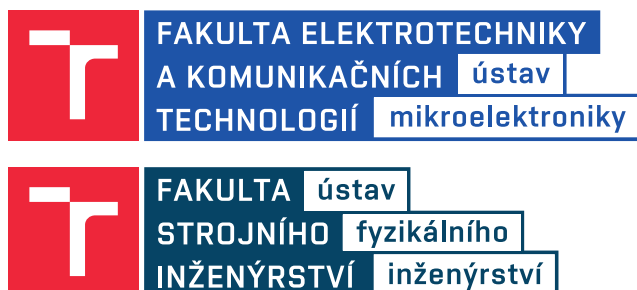
Přednáška k vybraným principům převodu neelektrických veličin pomocí moderních miniaturních snímačů založených na fyzikálních či chemicko-fyzikálních jevech v materiálech nebo elektromechanických jevech vytvořených na čipu pomocí MEMS technologie.



Acc.V Spot Magn Det WD | 10.00 kV 3.0 150x SE 15.5 | 200 μm
ST Micro GK10A P1 Chipworks ER



Creating Higher-Education
Industry Programmes for the
Semiconductor Industry of
Europe



PRO
UČITELE

Seminář pro učitele: „Jak učit o polovodičích“

Cílová skupina:

Přírodovědně a technicky zaměření učitelé ZŠ a SŠ, bez věkového omezení i zkušeností (experimenty lze částečně modifikovat dle potřeb)

Doba trvání:

120 minut (navíc 30 minut na přípravu experimentů před samotným seminářem)

Personální zajištění:

Ing. Petr Viewegh, Ph.D.

Místo realizace:

Libovolná místnost s možností elektrického připojení

Požadavky:

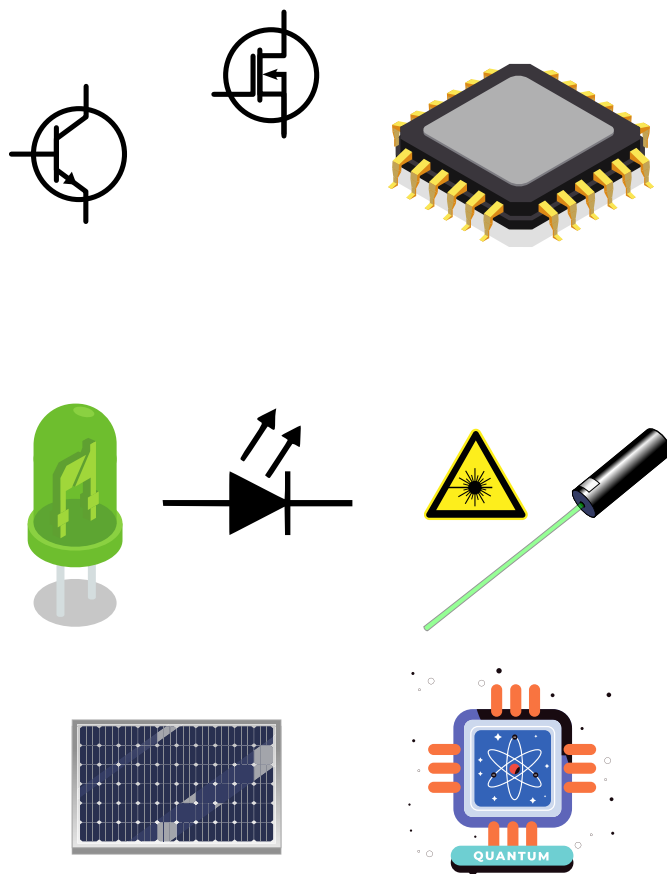
Dataprojektor, elektrická přípojka, stůl pro experimenty (informace po konzultaci s přednášejícím)

Polovodičový průmysl, a to nejen v České republice, se za posledních několik dekád výrazně proměnil a zároveň získal na ještě větší důležitosti pro technologický pokrok lidstva. Je proto zcela žádoucí, aby na tento pokrok reagovalo i školství a český vzdělávací systém.

K tomu účelu je především nutné, aby učitelé technických a přírodovědných předmětů na ZŠ a SŠ měli možnost se dozvědět o nových trendech a moderních aplikacích v polovodičovém průmyslu a dále si také vzájemně sdílet pedagogické a didaktické rady a přístupy, jak tuto důležitou problematiku a látku vyučovat.

Tento seminář si proto klade jako hlavní cíl seznámit cílovou skupinu učitelů s těmito aktuálními tématy, ukázat jim možné pedagogické přístupy a argumentace při samotné výuce polovodičů a také ukázat několik jednoduše realizovatelných demonstračních experimentů, kterými lze skrze badatelsky orientovanou výuku efektivně vysvětlit a názorně ukázat fyzikální principy, na kterých polovodičový průmysl stojí.

Seminář se ponese v uvolněné atmosféře vhodné k vzájemné kolegiální diskuzi a pluralitě všech názorů, a navíc účastníci semináře získají potvrzení o účasti na tomto pedagogickém a vzdělávacím semináři.



Návrh analogových integrovaných obvodů a jejich verifikace

Cílová skupina:

Učitelé SŠ

Doba trvání:

cca 90 minut

Personální zajištění:

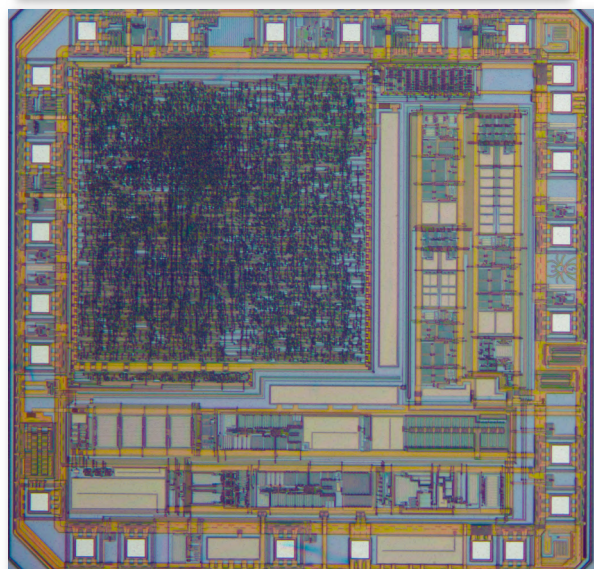
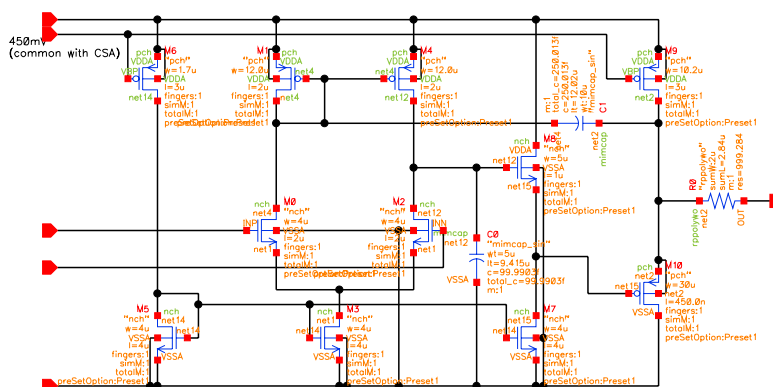
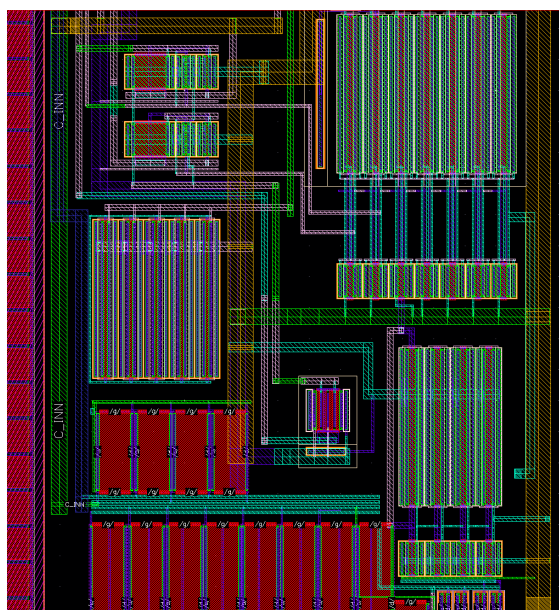
doc. Ing. Vilém Kledrowetz, Ph.D.

Místo realizace:

Návrhová laboratoř onsemi

Požadavky:

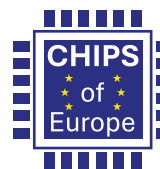
pro skupinu 12 lidí



Tato přednáška seznámí posluchače s celým procesem návrhu integrovaného obvodu od začátku až po jeho finální realizaci. Důraz bude kladen na specifika návrhu analogových obvodů na tranzistorové úrovni, přičemž budou vysvětleny rozdíly oproti návrhu s diskrétními součástkami.

Dále budou popsány používané simulační nástroje, od volně dostupných až po profesionální software od společnosti Cadence. Zmíněn bude postup simulace těchto obvodů a zdůrazněna klíčová úskalí, na která je třeba si dát při návrhu pozor.

Posluchači budou také seznámeni s problematikou návrhu topologie čipu. Celý program bude doplněn praktickou ukázkou několika konkrétních návrhů, včetně simulací, které přiblíží využití teoretických znalostí v praxi.



Integrované obvody všude kolem nás

Cílová skupina:

Učitelé SŠ

Doba trvání:

45–90 minut

Personální zajištění:

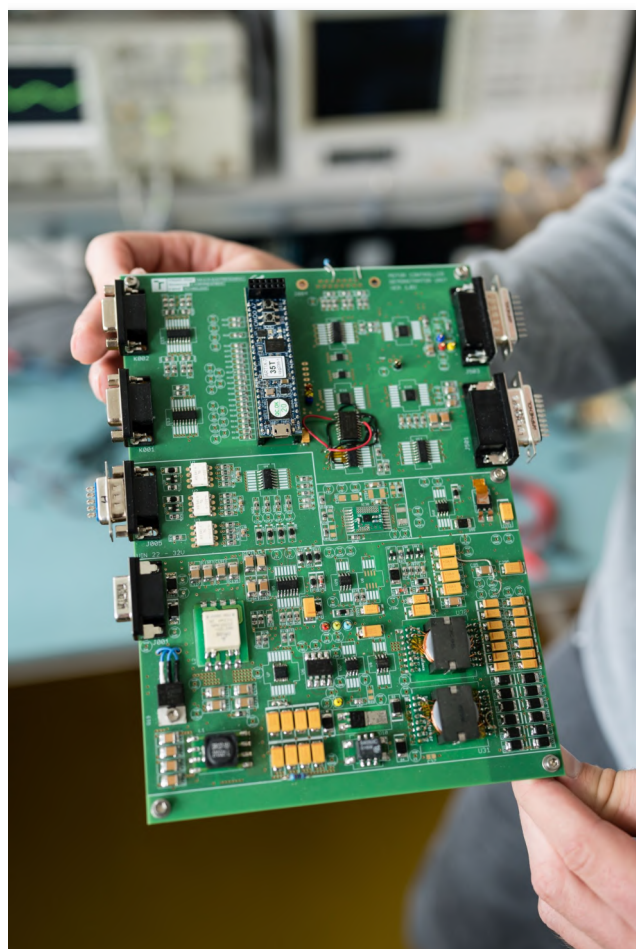
doc. Ing. Jiří Háze, Ph.D.

Místo realizace:

Libovolná místnost s možností vizuální projekce

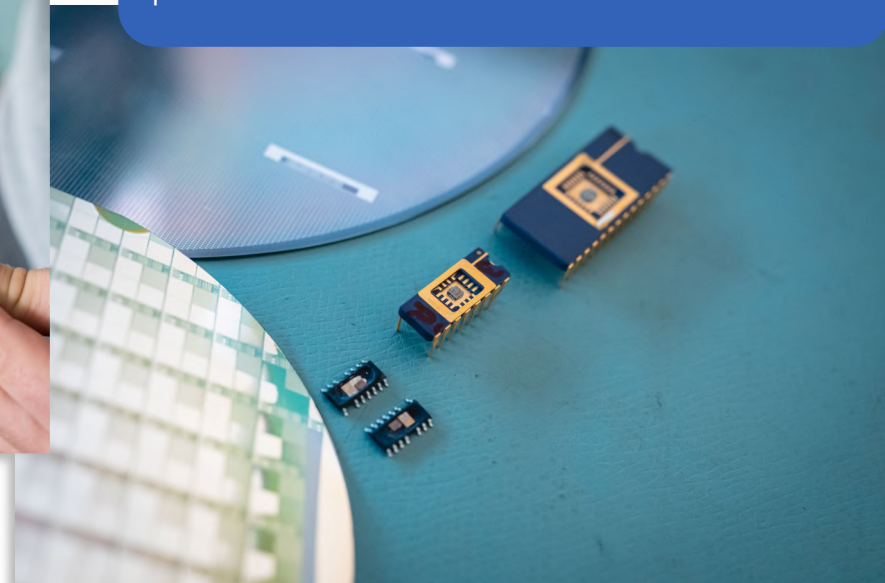
Požadavky:

Dataprojektor, elektrická přípojka



Integrované obvody (čipy) a tedy i polovodiče jsou všude kolem nás. Přednáška doplněná o řadu praktických ukázek a videí představuje zábavnou formou co je polovodič a čip. Jak se čip navrhuje a vyrábí a kde jej můžeme najít v praktickém každodenním životě.

V průběhu přednášky také představujeme naše aktivity v oblasti čipů a polovodičů na VUT a čeho jsme za více jak 25 let v této oblasti dosáhli. Obsah a časová dotace je flexibilní podle cílové skupiny posluchačů.



Klíčová technologie SiC v zelené dopravě: mikroelektronika v letecké a železniční dopravě

Cílová skupina:

Učitelé SŠ

Doba trvání:

25 minut + 15 minut diskuze a praktické ukázky

Personální zajištění:

prof. Ing. Jan Leuchter, Ph.D.

Místo realizace:

Libovolná místnost s možností vizuální projekce

Požadavky:

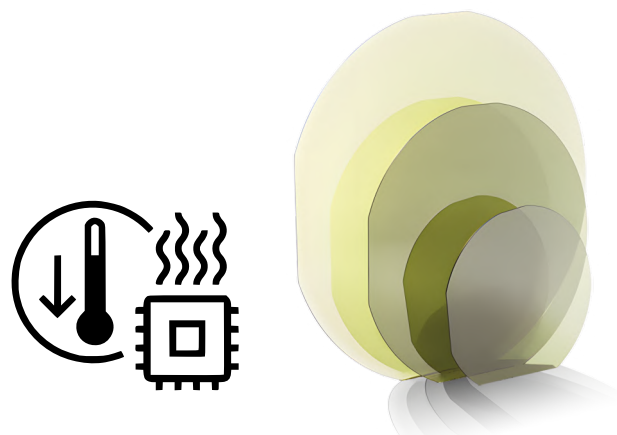
Dataprojektor, elektrická přípojka



Dosažení cílů v ekologizaci dopravy hraje významnou roli rozvoj technologií do praxe v letecké a železniční dopravě.

Cílem přednášky je ukázat současné trendy v eko dopravě, vymezit cíle a strategii EU pro dosažení cíle „Zelené dohody pro Evropu“ tzv. Green Deal, a detailně seznámit posluchače se současnými technologickými potenciálními mikroelektroniky k dosažení těchto met.

Obsah přednášky je cílen na prezentaci nových trendů mikroelektronických obvodů používaných v letecké a železniční dopravě, které je možné studovat na VUT v Brně na Ústavu mikroelektronika ve studijním oboru „Návrh čipů a moderní polovodičové technologie“.



Elektrochemické senzory: Jaké tajemství se skrývá na elektrodě?

Cílová skupina:

Učitelé S

Doba trvání:

30–40 minut

Personální zajištění:

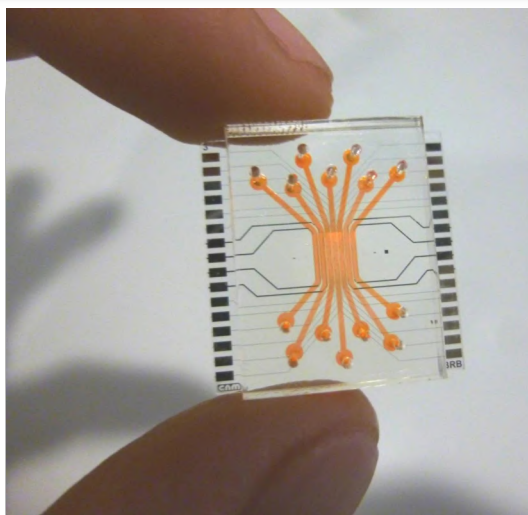
doc. Mgr. Zdenka Fohlerová, Ph.D.

Místo realizace:

Libovolná místnost s možností vizuální projekce

Požadavky:

Dataprojektor, elektrická přípojka



Stanovení látek pomocí biosenzorů v místě potřeby hraje klíčovou roli v moderní zdravotní péči, monitorování životního prostředí či bezpečnosti potravin. Jejich schopnost poskytovat okamžitá a použitelná data v době potřeby změnila diagnostické a monitorovací postupy.

Cílem přednášky je seznámit posluchače s elektrochemickým typem biosenzoru kombinujícího biologický rozpoznávací prvek (enzym, protilátka, nukleová kyselina) s elektrochemickým převodníkem pro detekci specifických analytů s vysokou citlivostí, cenovou dostupností, specifičností a rychlou odezvou.

Posluchač bude seznámen s konstrukcí těchto biosenzorů, různými přístupy v měření a použitím elektrochemických metod. Přednáška také seznámí posluchače s využitím nanomateriálů a vodivých polymerů v biosenzorech, integraci senzorů s nositelnými zařízeními, mikrofluidními systémy či bezdrátovými komunikačními technologiemi.

Od návrhu k implementaci: Digitální obvody v FPGA a přechod na ASIC

Cílová skupina:

Učitelé SŠ

Doba trvání:

60 + 60 minut, 60 minut přednáška a 45–60 minut pro praktické ukázky ve vývojových kitech

Personální zajištění:

doc. Ing. Lukáš Fujcik, Ph.D.

Místo realizace:

Libovolná místnost s možností vizuální projekce

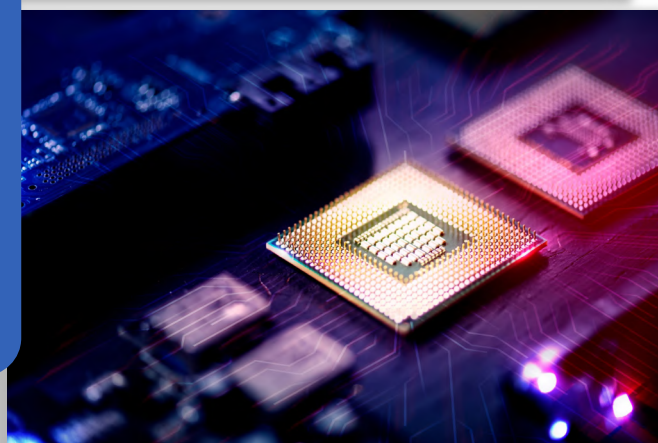
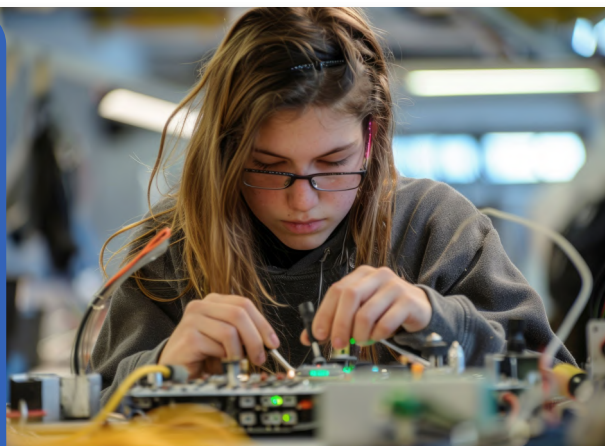
Požadavky:

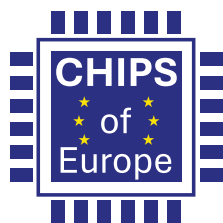
Dataprojektor, elektrická přípojka

Na přednášce "Digitální obvody jednoduše: Návrh, simulace a ověření v FPGA" se studenti dozví, jak fungují moderní digitální obvody a jak je možné je navrhnout pomocí nejnovějších technologií.

Prakticky si ukážeme, jak od myšlenky přejít k vytvoření obvodu, jeho simulaci a následnému ověření v FPGA. Studenti získají základní přehled o hardwarovém popisu pomocí jazyka VHDL nebo Verilog a pochopí principy fungování FPGA čipů. Přednáška zahrnuje interaktivní ukázky a možnost vidět reálné příklady z oblasti digitálních technologií. Zjistíte, jak propojit teorii s praxí a jaké kroky vedou k tvorbě efektivních a funkčních digitálních systémů.

Inspirujte se technikami, které posouvají svět elektroniky, a nahlédněte do budoucnosti návrhu obvodů a čipů. Přijďte zjistit, jak snadno můžete rozjet svou cestu k profesionálnímu návrháři digitálních obvodů!





Creating Higher-Education
Industry Programmes for the
Semiconductor Industry of
Europe



FAKULTA ELEKTROTECHNIKY
A KOMUNIKAČNÍCH ústav
TECHNOLOGIÍ mikroelektroniky



FAKULTA ústav
STROJNÍHO fyzikálního
INŽENÝRSTVÍ inženýrství

Zdroj obrázků:

www.freepik.com

www.pixabay.com

www.vecteezy.com

www.nano.ceitec.cz

www.sciencephoto.com

www.pexels.com