

Projekty IET2

Číslo	Téma	Firma	Popis	Studenti
1.	Optimální návrh nízkofrekvenčních sítí	Eaton	Návrh a optimalizace sítě nn v projektu administrativní budovy (dimenzování kabelů a jističích přístrojů). Výpočty v programu Pavouk, návrh rozvaděčů včetně výpočtů oteplení v programu M-Profil. Řešitel se musí podrobně seznámit s návrhovými programy. Na závěr příprava projekční dokumentace.	
2.	Design přístrojů NN	Eaton	Příprava rozměrových výkresů pro databázi přístrojů. Řešitel samostatně zpracuje rozměrové výkresy přístrojů v CAD systému AutoCAD podle zadaných pravidel (překreslení grafiky z výrobkového katalogu do CAD systému) a připraví technickou dokumentaci. Pro vybrané výrobky připraví 3D model.	
3.	Design rozvodny NN	Eaton	Návrh rozvodny nízkého napětí pro průmyslový objekt (dimenzování jističích přístrojů, návrh rozvaděčů). Na základě zadaného schématu zapojení řešitel provede zkratové výpočty v programu Pavouk (program pro dimenzování nn sítí s jističími přístroji Eaton/Moeller) a navrhne vhodné jističí přístroje. Následně provede návrh rozvaděčů v programu M-Profil. Pro přívodní pole navrhne vedení hlavních proudovodných drah a vytvoří 3D model. Na závěr připraví technickou dokumentaci.	
4.	Širokopásmové rušící signály	ABB/SVS	Zpracování problematiky částečných výbojů (teorie, vlivy, potlačení, měřicí přístroje, technologie a vliv okolních parametrů - teplota, prach, vlhkost, atd.). Experimentální měření a lokalizace výbojů v různých aplikacích.	
5.	Design VN a VVN přístrojů	ABB	Rešerše problematiky napětových a proudových přístrojových transformátorů VN, VVN (design, výpočty vnitřních elmag. polí, vliv částečných výbojů, problematika kombinovaných transformátorů, vzájemné vlivy mezi fázemi, specifika - rozdíl oproti výkonovým transformátorům a vliv konstrukce na provozní parametry a životnost). Simulace a výpočty v běžně používaných a navrhnutých programech.	
6.	Elektronické senzory pro VN a VVN	ABB	Rešerše problematiky elektronických proudových a napětových přístrojových transformátorů VN, VVN (dostupná technologie na trhu, jejich klady a zápory, základy výpočtu vnitřních elmag. polí, problematika kombinovaných senzorů, vzájemné vlivy mezi fázemi, vliv konstrukce na provozní parametry a životnost, vliv částečných výbojů - vnitřních a povrchových, problematika stínění kabelů a vnitřních částí atd.). Simulace a výpočty v běžně používaných a navrhnutých programech.	
7.	Elektromagnetická kompatibilita VN a VVN	ABB	Rešerše problematiky elektromagnetické kompatibility v rozvaděčích VN a VVN - stínění výstupních kabelů, zemnění signálních vodičů, přeslech, stínění elektronických obvodů.	
8.	Speciální měřicí metody	ABB	Rešerše problematiky, návrh testovací metody a zařízení pro měření přesnosti a výbojů přístrojových transformátorů.	
9.	Optimalizace 3D modelů elmag. Polí	SVS	Návrh problematiky optimalizace 3D modelů pro účely výpočtu elmag. polí (zjednodušení síťování, efektivnější simulace).	
10.	Optimalizace designu přístrojových transformátorů	SVS	Modelování elmag. polí v přístrojových transformátorech, optimalizace designu na základě provedených výpočtů, vyhodnocování vypočtených úloh.	
11.	Metody měření nových materiálů	SVS	Materiálové vlastnosti a jejich možný vliv na výpočty elmag. polí uvnitř a vně transformátorů.	
12.	Rešerše nových izolačních materiálů pro průmyslové použití	SVS	Izolační materiály (epoxid, PUR, aj.) - charakteristiky, použití, vliv venkovního a vnitřního prostředí.	
13.	Speciální magnetické materiály	SVS	Rešerše vlastností magnetických materiálů - tvary, technologie, charakteristiky, použití.	
15.	Využití filtračních metod v NMR měřeních	Prototypa	Seznamte se s principem nukleární magnetické rezonance a zpracování obrazů snímaných touto technikou. Analyzujte MR obrazy váhované relaxačními časy a navrhněte vhodnou filtrační metodu pro zvýšení kontrastu. Vámi navrženou metodu aplikujte na snímky čelistního kloubu a současně zhodnoťte její účinnost.	
18.	Měření dynamických vlastností gradientních magnetických polí	Prototypa	Proveďte experimentální měření dynamických parametrů impulzních gradientních magnetických polí v MR tomografu.	
20.	Numerické modelování vlivu magnetické susceptibility na MR obrazy	Prototypa	Proveďte simulační výpočet vlivu magnetické susceptibility pro vybrané konfigurace.	
22.	Mapování specifických konfigurací magnetického pole	Prototypa	Proveďte mapování indukce magnetického pole zvolených magnetických obvodů.	
23.	Mapování magnetického pole technikou MRI	Prototypa	Seznamte se s metodami mapování indukce magnetického pole. U vybraných vzorků proveďte mapování, mapy vhodným způsobem zobrazte a vyhodnoťte nehomogenitu axiální složky indukce magnetického pole ve vybrané oblasti.	
24.	Rozvoj specifických metod měření magnetických polí	Prototypa	Seznamte se s metodami mapování indukce magnetického pole MR technikami. U vybraných vzorků proveďte mapování, mapy vhodným způsobem zobrazte.	
25.	Napětový zesilovač pro generování elektrického pole definovaného průběhu	Prototypa	Vytvoření VN zdroje časově proměnných průběhů. Zdroj pro elektrické pole, které je vysíláno do zátěže s frekvenčně závislou impedancí. Jedná se o silné elektrické pole - HV (100V - 1kV), případně s definovaným omezením. Aplikace je pro výzkumem vlivu elektrického pole na biologické materiály.	
26.	Měření elektrického potenciálu na biologických objektech	Prototypa	Cílem práce je měření elektrického potenciálu na biologických objektech, především rostlinách a tkáňových kulturách. Výsledkem bude souvislost elektrického potenciálu a složení vyživujícího substrátu.	
27.	Analýza elektricky nabitých částic v okolí rychle se pohybujících objektů	Prototypa	Analýza částic kolem stěel, kde se vždy pohybuje plazma, a je potřebné vlastnosti plazmy numericky modelovat a měřit klasickými i optickými metodami (náboj, husotu, transient - polohu, hustoty plazmy). V projektu je možné pracovat na laserovém měření vlastností (lom, hustota) nebo numerickém modelování.	
28.	Studium transportu látek ve stoncích rostlin	Prototypa	Prostudujte magneticko-rezonanční metody měření toků a aplikujte je na transport látek v rostlinách.	
29.	RF cívka pro MR systém	Prototypa	Proveďte výpočet zvolených konfigurací RF cívek pro MR tomograf.	
30.	Chyby v MRI metodách měření difúzních koeficientů	Prototypa	Cílem práce je stanovení chyb ve zobrazovacích pulsních sekvencích na bázi magnetické resonance. Prostudujte metody měření difúzních koeficientů, experimentálně ověřte standardní metodu a pomocí programu stanovte chyby difúzních koeficientů ve zobrazovacích pulsních sekvencích.	

31.	Optimalizace parametrů akvizice MR signálu pro měření malých objektů	Prototypa	Navrhněte optimální konfiguraci parametrů magneticko-rezonančních měření pro malé objekty.	
32.	Měření tkáňových kultur metodami magnetické rezonanční tomografie	Prototypa	Cílem práce je experimentální měření tkáňových kultur a porovnání MRI techniky s klasickým vážením vzorků.	
34.	Studium vlastností gelových elektrolytů metodami NMR	Prototypa	Proveďte studium problematiky měření vlastností gelových elektrolytů pro palivové články.. Problematika zahrnuje měření relaxačních časů magneticko- rezonančními technikami, vyhodnocení měření v prostředí MATLAB a zpracování výsledků.	
36.	Speciální senzory pro snímání rychlých jednorázových dějů	Prototypa / SVS	Navrhněte senzory pro snímání teploty, světelného impulsu, elektromagnetického impulsu jednorázových neopakovatelných dějů pro extrémně náročné podmínky. Navrhněte systém automatického snímání a ovládání senzorů, podle požadavků zadavatele.	
43.	Vývoj metod generace a měření elektrických nábojů - Impulsní generátor	Prototypa	Proveďte studium problematiky generování napěťových impulzů s krátkou dobou trvání. Zabývejte se různými principiálními obvodovými zapojeními a kvalitativním popisem generovaných impulzů. Diskutujte možnosti externího řízení. Realizace minimálně jedné vybrané varianty impulsního generátoru.	
46.	Návrh výkonné a vysokorychlostní datové sítě	Prototypa	Navrhněte systém vysokorychlostní sítě s omezeným počtem přípojných bodů. Tato síť musí být odolná velmi vysokému stupni rušení, výpadkům. Jednotlivé body sítě se nacházejí ve velmi agresivním a nebezpečném prostředí. Navrhněte varianty média přenosu dat.	
47.	Návrh bezdrátového přenosu signálu z teplotních čidel	ABB	Úkolem projektu je nalezení vhodných zařízení k přenosu měřeného signálu, zajistit připojitelnost měřících teplotních senzorů a definovat vhodný komunikační protokol, stejně jako navrhnout analýzu a sběr dat. Řešení by mělo být spolehlivé, pracovat uvnitř klimatické komory či jiných zařízeních ve specifikovaném teplotním rozsahu a odolně vůči rušení ze strany protékajících proudů či připojeného napětí.	
49.	Vypracování přehledu open-source projektů pro zpracování obrazu	prof. Bartušek, Prototypa	Cílem projektu je rešerše moderních open-source projektů na zpracování obrazu, které jsou vhodné k implementaci do C++ objektových aplikací. Typickými zástupci jsou projekty ITK a VTK. V projektu bude zeširoka pojednáno o možnostech jednotlivých projektů, které jsou vhodné pro jaké aplikace. Součástí finálního projektu budou praktické ukázky aplikace některých metod na konkrétním zpracování obrazů s využitím zmíněných open-source knihoven. Jde zejména o segmentaci obrazu, potlačení šumu a artefaktů v obraze a dále trojrozměrnou vizualizaci.	
51.	VN zalévací izolační hmoty a techniky kvalifikace izolačních materiálů pro VN napájecí zdroje 1kV-300kV	FEI	Izolační materiály (zalévací epoxidy a silikony) se používají pro oddělování vysokonapěťových částí napájecích zdrojů. Práce by obsahovala rešerši dostupných zalévacích hmot, jejich výhody a nevýhody při použití pro zalévání přesných a citlivých VN součástek, přilnavost na různé materiály, techniky kvalifikace izolačních materiálů a testy stárnutí, nedestruktivní testy elektrické izolace. Techniky elektrické izolace na plošném spoji.	
52.	2D a 3D Simulace elektrických polí VN zdroje	FEI	Rešerše dostupných programů a jejich výhod/nevýhod pro simulaci elektrostatických nebo kvazi-statických polí. Simulace elektrostatických polí VN sekcí napájecích zdrojů, kritické izolační vzdálenosti, kombinování izolačních materiálů pro dosažení zmenšení rozměrů. Řešení konkrétního VN zdroje. Převádění 3D modelu zdroje na 2D model.	
53.	Ověření spolehlivosti a životnosti elektronických modulů akcelerovanými testy	FEI	Spolehlivost zařízení a střední doba života (MTTF) elektronických modulů, výpočet MTBF, pomocí praktických příkladů z literatury vytvořit soubor základních testů (vibrace, cyklování teplot, vysoká vlhkost) a v krátké době tak odhalit kritická místa návrhu vyvíjeného modulu. Konkrétní návrh akcelerovaných testů vyvíjené elektronické desky, ověření její spolehlivosti, nalezení kritických míst/součástek a výpočet MTTF.	
54.	Výběr a kvalifikace VN elektronických součástek do napájecích zdrojů, akcelerované testy stárnutí	FEI	Výběr kvalitních elektronických součástek je základem každého dobrého návrhu elektroniky pro dlouhodobou životnost. Rešerše dostupných metod a praktických příkladů akcelerovaných testů stárnutí elektronických součástek pro zjištění degradace parametrů v čase. Zaměření na VN součástky pro vysoké stabilní VN zdroje, kritické parametry a odhad životnosti součástek v aplikaci.	
55.	Bezkontaktní přenos energie přes izolační mezeru	FEI	Přenos 20-50W výkonu přes izolační mezeru pomocí rezonanční induktivní vazby, teorie přenosu, optimalizace návrhu cívek a frekvence, účinnost. Návrh přizpůsoben řešení přenosu energie přes VN izolační mezeru na potenciál 300kV.	
59.	Měření difúzního tenzoru magneticko-rezonančními technikami	Prototypa	Cílem práce je vytvořit metodiku měření difúzního tenzoru s využitím magnetické resonance. Navrženou metodiku experimentálně ověřit na vybraných vzorcích. Upřednostňování budou studenti ovládající programování v prostředí MATLAB.	
60.	Korekce vlivu magnetické susceptibility v MR zobrazování	Prototypa	Cílem práce je optimalizovat korekci vlivu magnetické susceptibility v magneticko-rezonančních obrazech. Problematika předpokládá provést experimentální měření, zpracovat data, nalést optimální korekci. Upřednostňování budou studenti ovládající programování v prostředí MATLAB.	
64.	Metrologie a měřicí metody pro speciální aplikace	Prototypa	Prostudujte princip speciálních senzorů pro měření proudu bez nutnosti rozpojení měřeného obvodu. Konkrétně se zaměřte na Rogowského cívkou. Navrhněte vhodný výpočetní algoritmus. Bude uvažováno jak měření vř proudů, tak měření střídavých proudů síťového kmitočtu. Výpočetní algoritmus realizujte v systému Matlab. Měřicí senzor realizujte a ověřte shodu vypočítaných a naměřených údajů.	
65.	Nízkoúrovňová měření pro měření koncentrace vzdušných iontů		Seznamte se s měřením velmi malých proudů v řádu pA. Měření takto malých proudů je nutné pro měření koncentrace vzdušných iontů. Jejich vliv na lidský organismus byl zkoumán mnoha studii. Prostudujte varianty zapojení a vyberte několik nejvýhodnějších. Tato zapojení simulujte v prostředí Pspice a Matlab. Pro navržené měřicí principy navrhněte elektrometrické zesilovače. Uvažujte jeho vliv na měřený proud. Zhodnoťte změřené hodnoty.	
66.	Přesné rychlosti proudění vzduchu pro měření koncentrace vzdušných iontů		Při měření koncentrace iontů je nutné znát objemový průtok vzduchu aspiračním kondenzátorem. Na jeho určení je nutno změřit rychlost proudění vzduchu. Seznamte se s měřicími metodami pro měření rychlosti proudění vzduchu. K senzoru rychlosti proudění vzduchu vyberte vhodný mikrokontrolér na její snímání a přenos dat po sériové lince. Senzor umístěte do Aspiračního kondenzátoru. Změňte závislost rychlosti proudění vzduchu na otáčkách ventilátoru.	
67.	Vliv regularizačního parametru a počátečních podmínek na kvalitu rekonstrukce obrazu v EIT		Seznamte se s metodami rekonstrukce obrazu, které jsou založeny na elektrické imedanční tomografii (EIT) a využívají ke stabilizaci procesu rekonstrukce Tikhonovu regularizaci a metodu Totální variací. Vytvořte odpovídající numerický model pro testování vlivu regularizačního parametru a počátečních podmínek na stabilitu, přesnost a rychlost řešení rekonstruovaného obrazu. Na vytvořeném numerickém modelu testujte vliv regularizačního parametru a počáteční podmínky na stabilitu, přesnost a rychlost algoritmu pro rekonstrukci obrazu. Testy proveďte pro různé rozložení konduktivity, různé hodnoty konduktivity ve vyšetřované oblasti. Výsledky vlivu regularizačního parametru porovnejte pro obě regularizační metody.	

68.	Systém elektronicky řízené dynamické zátěže pro speciální zdroje energie		Pro speciální zdroje energie vykazující rezonanční závislost dodaného výkonu na velikosti a charakteru zátěže je žádoucí disponovat systémem umělé řízené zátěže. Charakter zátěže je dynamicky přizpůsobován okamžité velikosti odebraného výkonu ze zdroje tak, aby byl systém udržován v optimálních podmínkách. Řešitel provede rešerši možných způsobů provedení zátěže a možnosti řízení. Vybrané řešení bude realizováno za použití nejmodernější součástkové základny. Měřením budou ověřeny jeho parametry.	
69.	Pasivní optická lokace s omezeným dosahem		Cílem projektu je implementace algoritmu pro zpracování obrazu v reálném čase, který bude vykazovat zvýšenou stabilitu vzhledem k rozmanitosti zpracovávaného obrazu - scény. Nejprve se student seznámí s funkčním propojením kamerového modulu a desky DSP. Po té bude implementovat již vyvinutý algoritmus do DSP. Po naprogramování provede na reálných obrazových sekvencích snímaných v reálném čase. Navržený výzkum metod pasivní optické lokace objektů byl motivován potřebou identifikace pohybujících se osamocených mikročastic a jejich	
70.	Bezdrátové ovládání s kódovaným přenosem		Prostudujte dostupné materiály o bezdrátovém přenosu signálu, kódování a synchronizaci. Z prostudovaných metod proveďte návrh vysokofrekvenčního synchronizovaného přenosového systému, který obsahuje vysílač a dva přijímače. Navržený přenosový systém realizujte a otestujte jeho parametry, případně navrhněte dodatečné úpravy pro jeho využití. Navrhněte zálohování tohoto systému.	
71.	Metody pro analýzu vlastností přenosových vedení		Prostudujte možnosti simulace přenosových vedení pomocí programů PSpice, Matlab apod. Zaměřte se především na pulsní metody analýzy poruch na vedení a prostudujte současný stav v této oblasti. Podle zpřesněného zadání vytvořte s využitím GUI v systému Matlab simulační program, který modeluje průběhy požadovaných veličin na vedení. Navrhněte metodu pro identifikaci nehomogenit (poruch) na vedení a na základě analýzy spektra odraženého signálu tuto metodu experimentálně ověřte.	
72.	Optická detekce polohy rychle se pohybujících objektů		Seznamte se s možnostmi optické detekce polohy objektů v dvojrozměrném souřadném systému. Zaměřte se na využití rychlých řádkových CCD snímačů. Z nabídky dostupných řádkových snímačů vyberte vhodné pro snímání rychle se pohybujících objektů. Navrhněte aplikační zapojení vybraného řádkového snímače. Zvolte vhodnou odraznou optickou soustavou pro osvětlování objektu a navrhněte vhodný světelný zdroj. Realizujte demonstrační uspořádání obvodů řádkového snímače pro identifikaci polohy objektu doplněné odraznou optickou soustavou a světelným zdrojem. Ověřte možnosti a parametry realizovaného uspořádání.	