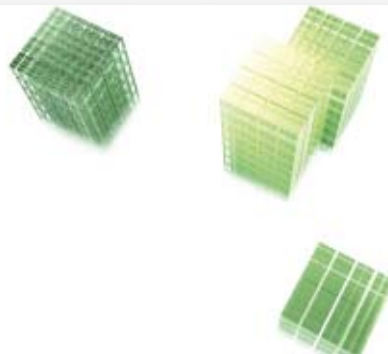


CEITEC

středoevropský technologický institut

BRNO | ČESKÁ REPUBLIKA

Úvod



Vážené dámy a pánové,

populace na celém světě klade bezesporu stále vyšší nároky na úroveň kvality lidského života, zdraví a organismu jako takového. Děje se tak díky existenci, zdokonalování, a především novému objevování a zavádění bezpečných a nelimitujících technologií, služeb a produktů, které jsou zároveň hlavním klíčem ke konkurenceschopnosti jednotlivých společností na trhu. Nezastupitelnou roli v tomto dynamickém inovativním procesu mají jak výzkumná a vývojová pracoviště – samostatná i soustředěná na univerzitách nebo institucích typu Akademie věd ČR, tak soukromé společnosti, které se na uplatňování výstupů z výzkumných a vývojových pracovišť včetně jejich zavádění na trh podílejí především.

Významný posun výzkumných a vývojových aktivit směrem ke světovému standardu je v České republice v posledních letech více než patrný. Kreativnímu přístupu kvalitních vědeckých pracovníků k výzkumné a vývojové činnosti však může i přes jejich zkušenosti a praxi získanou obvykle ve špičkových zahraničních institucích bránit mnoho faktorů. Jedním z klíčových je nedostatečné přístrojové vybavení, jehož nižší kvalita nebo úplná absence může negativně ovlivnit průběh a v samotném důsledku i výstupy řešeného výzkumného projektu.

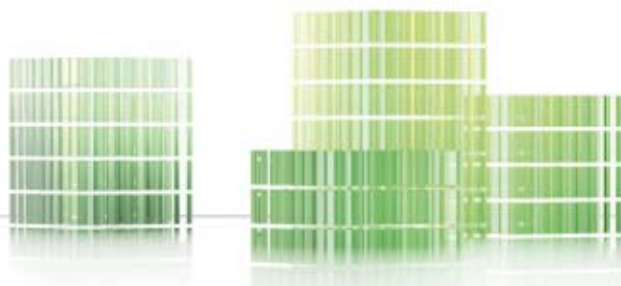
Projekt CEITEC vznikl především proto, aby vhodnými mechanismy napomohl dosáhnout špičkové úrovně současného základního i aplikovaného výzkumu lokalizovaného v Jihomoravském kraji. Jeho smyslem je nejen zapojit aktivity realizované v tomto regionu do evropského výzkumného prostoru, ale otevřít jej světu i vytvořením podmínek příznivých pro spolupráci se soukromým sektorem.

CEITEC se stane významným evropským centrem vědy a vzdělanosti. Projekt přispěje k defragmentaci a koncentraci vědecko-výzkumných kapacit v České republice a současně upevní návaznost české vědy na zahraničí. V rámci společných výzkumných a vývojových projektů nebo participace dojde k vytváření a udržování kvalitních vztahů s čelnými zahraničními vědecko-výzkumnými institucemi včetně nezbytných oboustranných výměnných stáží a pracovních pobytů, což bude mít pozitivní dopad na celý středoevropský výzkumný prostor a jednoznačně přidanou hodnotu pro Evropu.

Věříme, že jednotlivé výzkumné týmy projektu CEITEC budou generovat výsledky, které díky interakci s komerčním sektorem budou přispívat ke zlepšování kvality života a lidského zdraví. Jsme připraveni na spolupráci a chceme Vám být dobrým partnerem.

Tato brožura vznikla za účelem poprvé Vás souhrnně seznámit s hodnotami, které Vám může CEITEC nabídnout, s jeho směřováním a cíli. Jsme připraveni kdykoli poskytnout bližší informace, představit výhody, které CEITEC nabízí, a začít s Vámi aktivně komunikovat. I Vy se můžete stát součástí CEITECu. Stačí nás pouze kontaktovat.

Tomáš Hruša, ředitel projektu



CEITEC je projekt evropského centra excelentní vědy, který v České republice ve městě Brně společně připravují místní univerzity a výzkumná pracoviště. Účastníky projektu jsou významné laboratoře a odborná výzkumná a vývojová pracoviště s nejmodernějším vybavením a zázemím, které poskytnou vybraným výzkumným skupinám high-tech podmínky pro provádění špičkového výzkumu a vývoje v oblasti živé a neživé přírody.

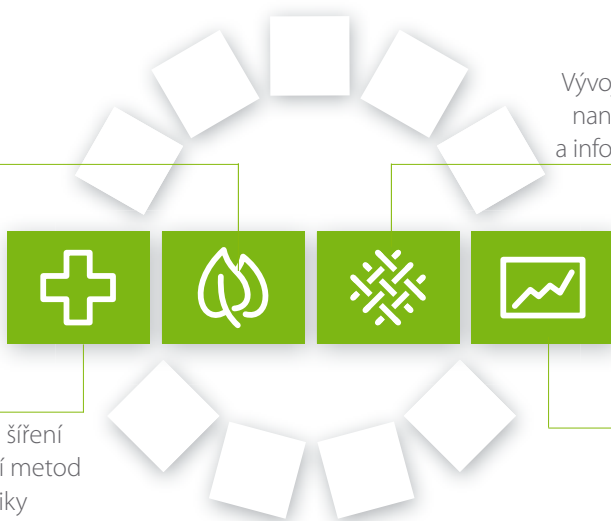
Vize

Vytvoříme centrum excelentní vědy, jehož výsledky budou přispívat ke zlepšování kvality života a zdraví člověka.

Cíle

Využití rostlinných systémů jako obnovitelných zdrojů materiálů a biologicky účinných látek

Vývoj pokročilých materiálů a funkčních nanostruktur pro medicínu, energetiku a informační a komunikační technologie

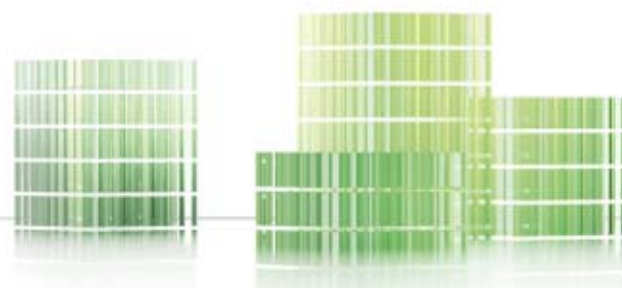


Objasnění mechanismů vzniku a šíření závažných onemocnění, nalezení metod jejich prevence, včasné diagnostiky a terapie

Využití informačních a komunikačních technologií pro biomedicínu

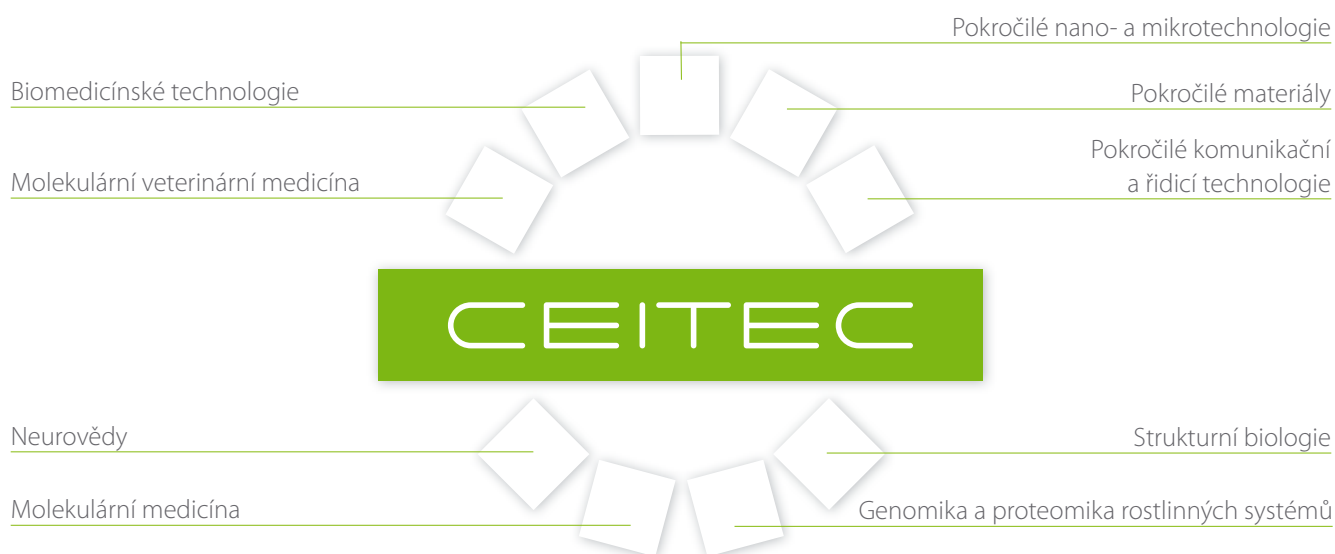
Strategie

- Kvalitní výzkumný tým
- Špičková výzkumná infrastruktura
- Partnerství s významnými uživateli výsledků výzkumu a vývoje
- Kvalitní řízení projektu



Výzkumné programy

CEITEC je založen na vzájemné synergii 11 výzkumných programů, jejichž integrujícím prvkem jsou centrální laboratoře („core facilities“) vybudované částečně v kampusu Masarykovy univerzity (Brno-Bohunice), a částečně v sousedství areálu Vysokého učení technického v Brně (Pod Palackého vrchem, Brno-Královo Pole). Laboratoře v bohumnickém kampusu budou orientovány na přírodní vědy a medicínu – zohledněno je mj. sousedství Fakultní nemocnice Brno a inkubátoru biomedicínských technologií pro začínající firmy. V areálu Pod Palackého vrchem vznikne centrum pro materiálové vědy a pokročilé technologie. Obě části budou fungovat jako interdisciplinární vědecká pracoviště.



Účastníci projektu

Masarykova univerzita, Vysoké učení technické v Brně, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, Výzkumný ústav veterinárního lékařství, Ústav přístrojové techniky AV ČR, Ústav fyziky materiálů AV ČR

Pokročilé nano- a mikrotechnologie



Charakteristika výzkumného programu

Výzkum v programu Pokročilé nano- a mikrotechnologie se zaměřuje zejména na oblast materiálů zahrnujících nanotechnologie a na struktury, které se využívají při nanoelektronických a nanofotonických aplikacích. Pod pojmem výzkum nanostruktur rozumíme přípravné práce na charakterizaci a analýze vlastností nanostruktur, umožňující aktivní aplikaci principů pro posouzení jedinečných a specifických vlastností nanostruktur. Pozornost bude věnována především výzkumu dvojdimenzionálních/2D-0D nanostruktur vyráběných pomocí litografických metod (typu „top-down“/odshora-dolů) a také self-organizačních metod (typu „bottom-up“/odspoda-nahoru). Výzkum se zaměří i na nanostrukturu polovodičů kovových magnetů, nanotubulů a nanovláken. Předmětem výzkumu bude rovněž vzájemné propojení nanostruktur s periferními obvody i speciálními mikroobvody.



Pokročilé nano-
a mikrotechnologie

Výzkumné směry

- Výroba nanostruktur metodami „bottom-up“
- Výroba nanostruktur metodami „top-down“ (nanolitografie)
- Výzkum funkčních vlastností nanostruktur
- Vývoj submikronových zařízení a nanostruktur
- Vývoj analytických a měřicích metod

Výzkumné týmy

- Funkční vlastnosti nanostruktur
- Submikronové systémy a nanosoučástky
- Technologie přípravy nanostruktur
- Vývoj metod analýzy a měření

Výstupy

Principiálním cílem programu Pokročilé nano- a mikrotechnologie je vývoj metod pro výrobu nanostruktur, pro poznání jejich jedinečných vlastností a pro využití v elektronice, optoelektronice a fotonice. Pro splnění stanovených cílů je nutné vybudovat čisté a prostorné laboratoře vybavené planárními technologiemi a diagnostickými technikami nejmodernějšího typu. Uvedená zařízení budou k dispozici nejen výzkumným skupinám CEITEC, nýbrž i externím skupinám z akademických ústavů a průmyslu. Tímto způsobem lze přispět k rozšíření spolupráce na předmětu aplikovaného výzkumu v České republice a ve středoevropském regionu. Laboratoř bude také usilovat o přidružené členství v ESFRI (PRINS) a spolupracovat s dalšími centry doma i ve světě.



Pokročilé materiály

Charakteristika výzkumného programu

Výzkum programu Pokročilé materiály zahrnuje syntézu materiálů a analýzu struktur a vlastností pokročilých materiálů. Zaměřuje se na rozvoj nových materiálů s komplexními vlastnostmi a na určení nových oblastí užití těchto materiálů. Výzkum se soustřeďuje na pokročilé keramické materiály, pokročilé polymerní materiály a sloučeniny a na pokročilé kovové materiály.

Výzkumné směry

- Pokročilé keramické materiály
- Pokročilé polymery a kombinované materiály
- Pokročilé kovové materiály a sloučeniny na bázi kovu
- Struktura a fáze analýzy
- Pokročilé stavební materiály
- Výzkum a diagnostika elektrických vlastností pokročilých materiálů

Výzkumné týmy

- Strukturní a fázová analýza
- Pokročilé kovové materiály a kompozity na bázi kovů
- Pokročilé polymerní materiály a kompozity
- Pokročilé stavební materiály

Výstupy

Obecným cílem programu Pokročilé materiály je vytvořit zařízení a personální infrastrukturu, která zvýší efektivitu a výsledky výzkumu pokročilých materiálů (polymerních, keramických, kovových, stavebních) i jejich aplikaci do různých odvětví průmyslu a medicíny i služeb. Hlavní úsilí bude věnováno výzkumu progresivních metod přípravy multifunkčních, homogenních a heterogenních pokročilých materiálů umožňujících charakterizaci jejich struktury na různých dimenzionálních škálách, dále kvantifikaci poměru „struktura-vlastnosti-funkce“ na různých úrovních struktury i další rozvoj postupů pro posouzení „inženýrských“ vlastností této třídy materiálů během procesu jejich přípravy.

Pokročilé komunikační a řídicí technologie



Charakteristika výzkumného programu

Výzkum v programu Pokročilé komunikační a řídicí technologie je rozdělen do tří směrů: rozvinutá bezdrátová komunikace, multimediální a hypermediální komunikační služby a průmyslové kontroly a robotika. Orientuje se na rozvoj progresivních technologií pro přenos dat při objevení vysokorychlostních a vysokokapacitních komunikačních kanálů, které jsou efektivně chráněny proti interferenci a neoprávněnému využívání.



Pokročilé komunikační a řídicí technologie

Výzkumné směry

- Výzkum elektromagnetické kompatibility komunikačních systémů
- Výzkum emisí nízkoenergetických elektromagnetických polí
- Výzkum a vývoj komunikačních modulů pro kosmické aplikace (experimentální satelity)
- Výzkum akustických polí a vývoj zvukových řešení pro komunikační systémy
- Výzkum 2D a 3D multimediálních a hypermediálních technik pro komunikační systémy
- Výzkum a vývoj komunikačních systémů operujících v hlučném (průmyslovém) prostředí
- Výzkum a vývoj robotických a kontrolních systémů pro aplikace v oblasti přírodních věd

Výzkumné týmy

- Aplikovaná akustika
- Aplikovaný elektromagnetismus
- Kybernetika a robotika

Výstupy

Úspěšný rozvoj vědomostních společností je podmíněn spolehlivým přenosem dat. Komunikační technologie jsou tudíž orientovány na výzkum fyzikálních limitací přenosového prostředí a použitých materiálů, vývoj inovativních softwarových a hardwarových řešení komunikačních subsystémů a integraci všech těchto subsystémů do vysokorychlostních, vysoce kapacitních a spolehlivých komunikačních sítí. Komunikační technologie aplikují výsledky materiálového výzkumu pro získání inovativních řešení a musejí zajistit spolehlivý servis pro přírodovědecké výzkumy a úspěšný transfer dat získaných při výzkumu živých organismů k jednotkám pro zpracování dat. Výsledné komunikační systémy budou schopny operovat v rámci určitých arbitrážních podmínek (možnost rozhodování) s maximální spolehlivostí, minimální spotřebou energie a minimálními efekty na životní prostředí. Progresivní kontrolní a robotické systémy poskytují řešení pro bezpečné a spolehlivé výkony technických systémů, použitých při aplikacích v živých vědách (přírodních vědách). Tyto technologie lze využít i v systémech typu „člověk-stroj“, v záchranných, medicínských a dopravních systémech, které obvykle klasifikujeme jako „bezpečnostněkritické“.



Strukturní biologie

Charakteristika výzkumného programu

Program Strukturní biologie je zaměřen na integraci poznatků o struktuře biologicky významných makromolekul – proteinů, nukleových kyselin a jejich komplexů. Cílem je získat vědomosti nutné pro pochopení základních funkcí a životních procesů na molekulární a buněčné úrovni. Budou rozvíjeny progresivní metody strukturní analýzy s vysokým rozlišením využívající rentgenovou difrakci, nukleární magnetickou rezonanci, kryo-elektronovou mikroskopii a tomografii v kombinaci s moderními metodami molekulového modelování, teoretické chemie a bioinformatiky. Program přispěje k dosažení evropské konkurenceschopnosti, stimulaci regionálního rozvoje a poskytne podporu biomedicínskému a biotechnologickému výzkumu.

Výzkumné směry

- Výzkum role RNA při patogenezi lidských chorob
- Terapeutické aspekty rozpoznávání interakcí „hostitel–patogen“ a fenoménu adheze
- Vizualizace a modifikace biologických objektů, včetně tkání, buněk, buněčných struktur a biomolekul
- Rozvoj nových metodologií pro výzkum struktury, interakcí a dynamiky biomolekul
- Vysoká efektivita při provádění strukturální charakterizace makromolekulárních agregátů monokrystalickou difrakcí
- Vybudování laboratoře pro vysoce výkonnou kryogenní elektronovou mikroskopii pro vysoce sofistikované 3D zobrazovací studie strukturální biologie na buněčné úrovni

Výzkumné týmy

- Glykobiologie
- Kontrola kvality RNA
- CD spektroskopie nukleových kyselin
- Nanobiotechnologie
- NMR-spektroskopie
- Interakce protein/RNA
- Výpočetní chemie
- Bioinformatika
- Elektronová mikroskopie
- Molekulární biologie a biofyzika metalofarmak
- NMR spektroskopie v pevné fázi
- Rentgenová krystalografie
- Struktura a dynamika nukleových kyselin
- Struktura a interakce biomolekul na površích

Výstupy

Nová, integrovaná infrastruktura vytvořená v rámci projektu CEITEC, poskytne informace stěžejní pro rozvoj biochemických a biomedicínských technologií a terapeutických strategií pro léčení závažných onemocnění. Získané výsledky naleznou uplatnění ve farmaceutickém průmyslu, při monitorování kvality životního prostředí, napomohou rozvoji nanobiotechnologií a přispějí k vývoji nových vědeckých přístrojů. Výzkum se soustředí na molekulární biologii a biochemickou a strukturní charakterizaci buněčných procesů zahrnujících RNA, studium ribozomů, pochopení vztahu mezi strukturou a funkcí proteinů patogenních bakterií, plísňů a virů a získání poznatků nezbytných pro vývoj nanomechanických biosenzorů pro vysoce citlivou detekci klinických markerů, s využitím při jejich *in vivo/in situ* detekci v reálném čase.

Genomika a proteomika rostlinných systémů



Charakteristika výzkumného programu

Program Genomika a proteomika rostlinných systémů je zaměřen na pochopení evolučně založených strategií živých systémů pro jejich využití v technologiích nové generace. Systematická analýza genů a kompletního genomu, distribuce genových produktů uvnitř buňky, detailní popis struktury, funkce a evoluce chromozomů a jejich elementů je nezbytná pro pochopení klíčových procesů regulace metabolismu, růstu a diferenciaci. Pro objasnění molekulární povahy vývojových procesů i reakcí organismu na okolní prostředí jsou kromě genomických dat nezbytné i detailní znalosti struktury buněčných proteinů a dalších biomolekul, jejich metabolismu a distribuce uvnitř buňky.



Genomika a proteomika rostlinných systémů

Výzkumné směry

- Objasnění úlohy genomu, karyotypu a chromozomálních aberací v evoluci rostlin, genomová dynamika a úloha transponibilních elementů, struktura a evoluce pohlavních chromozomů
- Molekulární mechanismy řízení u hormonálních regulací, jejich funkce při vývoji rostlin a reakci na stres, porozumění výsledkům vývoje subcelulárního „hospodaření“ s proteiny ve smyslu buněčné polarit
- Pochopení přístupů metabolického profilování při utilizaci sekundárních rostlinných metabolitů, bakteriální metabolity jako model pro systémovou biologii, využití metabolických biomarkerů pro diagnostiku, vývoj miniaturizovaných systémů pro stanovení metabolismu léků na základě kapilární elektroforézy (CE)

Výzkumné týmy

- Cytogenomika rostlin
- Bioanalytická instrumentace
- Funkční genomika a proteomika rostlin
- Bioanalytická instrumentace
- Metabolomika
- Proteomika CF
- Vývojová a buněčná biologie rostlin
- Vývojová a produkční biologie-omické přístupy

Výstupy

Tematické oblasti výzkumu a jejich aplikace lze shrnout do následujících bodů:

- Struktura genomu, karyotypu a chromozomů, jejich funkce a evoluce v rámci probíhající fylogeneze (fylogenomika), vztahy mezi genovou a chromozomální dynamikou a divergencí druhů, úloha epigenetických procesů v procesech regulace genové exprese a buněčné diferenciaci. Faktory zajišťující stabilitu genomu jako nástroje prevence závažných onemocnění. Využití přirozených principů evoluce genomu a karyotypu pro získávání ekonomicky významných plodin
- Molekulární principy hormonálních regulací u rostlin, vnitrobuněčný transport a polarita rostlinných buněk, vývojové důsledky těchto procesů. Cílená manipulace vývoje rostlin pro získání plodin požadovaných produkčních vlastností, tvaru a struktury. Regulace produkce biomasy za extrémních podmínek prostředí. Vývoj fytoimediačních strategií
- Aplikace metabolomiky ve funkční genomice a diagnostice, metabolismus léčiv, studium sekundárního metabolismu rostlin a hledání nových biologicky účinných látek. Využití rostlin k produkci biofarmak a jako obnovitelných zdrojů energie a materiálu

Molekulární medicína



Molekulární medicína

Charakteristika výzkumného programu

Hlavním cílem programu Molekulární medicína je zlepšení diagnostiky a terapie vybraných lidských chorob.

Výzkumné směry

- Mapování klíčových genetických defektů v rakovinových buňkách, genomické a proteomické analýzy rakovinových buněk ve vztahu k podávané terapii
- Rozvoj výzkumu (orientovaného na uživatele), zaměřeného na zlepšení aktuálních terapeutických protokolů u experimentálních strategií a na navržení nových terapeutických přístupů
- Využití vysoce efektivních analýz lidského genomu v prediktivní onkologii
- Molekulárně genetická diagnostika vybraných neuromuskulárních, neurodegenerativních, metabolických a kožních chorob a použití vysoce efektivních metod analýzy lidského genomu při změnách transkriptomů a epigenetické modifikaci
- Genomická charakterizace medicínsky důležitých nově se objevujících (emergujících) a re-emergujících sexuálně přenosných patogenů; identifikace a charakterizace významných bakteriálních charakteristik na široké genomové škále
- Výzkum mechanismů vedoucích k poruchám imunitní odpovědi s důrazem kladeným na kvantitativní a kvalitativní defekty imunitní odpovědi (primární a sekundární imunitní deficiencie, alergie, alergoonkologie, autoimunita); analýza genů imunitní odpovědi
- Použití nových strategií při sekvenování DNA při analýze komplexních biologických vzorků, včetně malých „ekologických“ experimentálních vzorků DNA

Výzkumné týmy

- Dědičné poruchy
- Lékařská genomika
- Dynamika genomu
- Molekulární imunologie a alergologie
- Molekulární mikrobiologie
- Molekulární onkologie

Výstupy

Hlavním cílem programu je rozvoj moderních přístupů v molekulární biologii vedoucích ke zlepšení diagnostiky a terapie rakoviny, molekulárně genetický výzkum a diagnostika vybraných neuromuskulárních, neurodegenerativních, metabolických a kožních chorob, charakterizace molekulárních a celulárních defektů u imunokompromitovaných pacientů a srovnávací genetika infekčních mikroorganismů. Tyto cíle adresují největší problémy v současném biomedicínském výzkumu a klinické medicíně. Program Molekulární medicína se snaží vnést nové poznatky do nádorové patologie a vypracovat experimentální strategie při terapii vybraných hematologických malignit. Pozornost hodlá rovněž věnovat epigenetickým modifikacím při terapii dědičných chorob a patogenům sexuálně přenosných chorob a nosokomiálních infekcí. Nové přístupy k široké genomové analýze včetně komparativní a funkční genomiky a proteomiky umožňují rozvoj molekulární diagnostiky hematologických a solidních malignit, genetických onemocnění, diagnostiky emergujících a re-emergujících mikrobiálních patogenů a interakcí „hostitel–patogen“ a umožňují rozvoj prediktivní a personalizované medicíny.

Neurovědy



Charakteristika výzkumného programu

Program Neurovědy byl vytvořen pro podporu spolupráce teoretických, experimentálních a klinických studií o mozku, od molekulární úrovně až po úroveň chování a úroveň kognitivní.

Výzkumné směry

- Rozvoj nových biomedicínských zobrazovacích metod a jejich využití v klinických neurovědách
- Buněčná a molekulární neurobiologie regenerace nervů, indukce neuropatické bolesti
- Studie věnované styčným oblastem „neuropsychologie-farmakologie-molekulární biologie“
- Multimodální přístup k progresivním studiím o kognitivních a behaviorálních funkcích

Výzkumné týmy

- Celulární a molekulární neurobiologie
- Molekulární a funkční zobrazování
- Systémové neurovědy
- Kognitivní neurovědy

Výstupy

Výzkum mozku bude prováděn za spolupráce teoretických, experimentálních a klinických oborů, a to od molekulární úrovně až po úroveň chování a kognitivní úroveň. Mimoto bude prováděn intenzivní výzkum všech aspektů poškození a reparace nervové tkáně na buněčné, molekulární a klinické úrovni. Plánován je i interdisciplinární výzkum ve všech oblastech neurobiologie, neuropsychofarmakologie, funkční neuroanatomie, neurofyzologie a neuroradiologie (metody zobrazování nervové soustavy), neuropsychologie, neurologie, psychiatrie a počítačově zpracovávaných neurověd. Rozvoj metod biomedicínského zobrazování dnes již začíná přesahovat dříve nedosažitelné hranice mikroskopické a molekulární úrovně. Jejich současné aplikace mohou podstatně přispět k lepšímu pochopení fyziologických a patologických změn v nervovém systému získaných z výsledků mnohaúrovňových animálních studií i z pozorování lidského chování a aplikovaného výzkumu se silným důrazem na management neuropsychiatrických chorob. Program Neurovědy klade důraz na zajištění maximální efektivity výzkumu i výuky prováděné v oblasti neurověd.



Neurovědy

Molekulární veterinární medicína



Molekulární veterinární medicína

Charakteristika výzkumného programu

V rámci programu Komparativní medicína a animální modely pro biomedicínu jde o studium biologických procesů na vybraných zvířecích modelech.

Výzkumné směry

- Analýza příčin a mechanismy šíření infekčních chorob u domácích zvířat
- Analýza a prevence cirkulace zoonotických patogenů v potravním řetězci
- Genomika hostitele, genetiky u infekcí a reprodukce
- Zvířecí modely savčí reprodukce a jejich biotechnologický potenciál

Výzkumné týmy

- Bezpečnost potravin a veřejné zdraví
- Genomika zvířat
- Reprodukce savců
- Parazitologie
- Bezpečnost potravin
- Molekulární bakteriologie
- Molekulární virologie,
- Ortopedie a chirurgie

Výstupy

Imunita a reprodukce jsou nejdůležitějšími charakteristikami zvířat, pokud jde o jejich přežívání. Infekční choroby zvířat mají signifikantní ekonomický dopad a reprezentují významné riziko pro životní prostředí. Program Komparativní medicína a animální modely pro biomedicínu chce podpořit rozvoj komplexních multidisciplinárních přístupů pro výzkum základních biologických procesů i jejich potenciální aplikace v diagnostice, terapii, prevenci a veřejném zdravotnictví. Studovány budou molekulární a buněčné mechanismy interakcí „hostitel–patogen“ i během reprodukce savců. V oblasti infekčních chorob budou studovány patogeny způsobující významné infekce, včetně řady patogenů přenášejících se potravou nebo při interakcích „člověk-domácí zvíře-divoké zvíře“ v kontextu mechanismů genetiky hostitele, ovlivňující přenos chorob.

Budou zkoumány možné aplikace založené na molekulárních technikách i na pokrocích v nanotechnologiích a genové terapii. Na poli reprodukce budou analyzovány chromozomy v somatických buňkách i buňkách zárodečné linie, jejich evoluce a úloha při reprodukci. Na zvířecích modelech budou studovány mechanismy kontrolující meiotické kompetence během růstu oocytů a stárnutí oocytů. Použity budou genomické, proteomické a bioinformatické přístupy, buněčné kultury, jednobuněčné techniky zobrazování živých buněk a biosenzory.

Biomedicínské technologie



Charakteristika výzkumného programu

Výzkum v programu Biomedicínské technologie se soustřeďuje na technologie, které mohou být využity biologickými vědami pro popis a analýzu elektrických, mechanických a dalších efektů živých organismů na úrovni buněk, tkání a orgánů. Popis chování organismů a jejich částí ve fyziologickém a patologickém stavu využívá pokročilé modelovací techniky. Počítačové modely jsou založeny na modelování fyzikálních vlastností živých organismů a příslušných charakteristik živých organismů, které je obtížné získat jinými metodami vzhledem k limitacím experimentů. Technologie, které budou použity k výzkumu, musejí zajistit jedinečné záznamy, jež nelze pořídit jinými technikami z důvodu velmi nízké energie měřených záření a signifikantního šumu.



Biomedicínské
technologie

Výzkumné směry

- Elektrofyziologické výzkumy zvířecího srdce
- Analýza regulace krevního tlaku u dospělých a dětí
- Výzkum elektrické a mechanické aktivity lidských orgánů pro diagnostiku a rehabilitační technologii
- Fúze (slučování), rekonstrukce a restaurace ultrasonografických snímků
- Vývoj progresivních diagnostických metod v oftalmologii
- Hodnocení mechanických vlastností modelů ve studiích materiálů lidského těla, aplikace kadaverosních modelů a počítačové modelování
- Vývoj biologických modelů a mechatronických zařízení pro experimentální studie biomechanických vzorků prostřednictvím laboratorní anatomie
- Výzkum transportu aerosolů do respiračního systému a jejich depozice
- Vývoj nových typů aerosolů pro efektivní aplikace ve farmakologii
- Návrhy využití nových separačních a detekčních materiálů při diagnostice rakoviny a dalších patogenů
- Diagnostika na základě nových biochemických a onkologických markerů

Výzkumné týmy

- Fyziologie dýchacího traktu
- Komplexní modelování prvků lidského těla
- Technologie zpracování biologických signálů
- Technologie zpracování biomedicínských obrazů
- Molekulární biochemie pro onkologii

Výstupy

Hlavním cílem programu Biomedicínské technologie je vývoj nových technologických řešení a nových metodologií, které přímo umožní zvýšení efektivity při diagnostice a terapii/rehabilitaci pacientů. Budou založeny na provedeném základním výzkumu, podporovaném plánovanými zvířecími/lidskými experimenty. Výzkum se orientuje na čistá technická řešení (pulzní laserová technologie, ultrazvuková tomografie), ale také na medicínské aplikace (kardiovaskulární výzkum, genomika, metody plicní ventilace).



středoevropský technologický institut

BRNO | ČESKÁ REPUBLIKA

Kontakt:

CEITEC – Středoevropský technologický institut
c/o Masarykova univerzita

Žerotínovo nám. 9
601 77 Brno, Czech Republic

Tel.: +420 549 494 366

e-mail: info@ceitec.cz

www.ceitec.cz