

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta aplikovaných věd

Doktorské studium

2016/2017

Obsah

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Úvod..... | 4 |
| 2 | Základní informace..... | 5 |
| 2.1 | Forma studia | 6 |
| 2.2 | Studijní programy, obory, standardní doba studia | 7 |
| 2.3 | Stipendium | 7 |
| 2.4 | Ubytování | 8 |
| 2.5 | Dvojí vedení..... | 8 |
| 2.6 | Zdravotní pojištění | 9 |
| 2.7 | Zahraniční studenti | 9 |
| 3 | Organizace studia | 9 |
| 3.1 | Nástup do studia | 9 |
| 3.2 | Výroční hodnocení | 10 |
| 3.3 | Státní doktorská zkouška (SDZ) | 11 |
| 3.4 | Disertační práce (DP) a obhajoba | 11 |
| 3.5 | Promoce..... | 12 |
| 4 | Vymezení oborů..... | 13 |
| 4.1 | Aplikovaná matematika | 13 |
| 4.2 | Aplikovaná mechanika | 13 |
| 4.3 | Fyzika plazmatu a tenkých vrstev | 14 |
| 4.4 | Geomatika | 14 |
| 4.5 | Informatika a výpočetní technika | 15 |
| 4.6 | Kybernetika | 16 |
| 5 | Složení oborových rad | 17 |
| 5.1 | Aplikovaná matematika | 17 |
| 5.2 | Aplikovaná mechanika | 17 |
| 5.3 | Fyzika plazmatu a tenkých vrstev | 18 |
| 5.4 | Geomatika | 18 |
| 5.5 | Informatika a výpočetní technika | 18 |
| 5.6 | Kybernetika | 19 |
| 6 | Seznam školitelů pro jednotlivé obory..... | 19 |
| 6.1 | Aplikovaná matematika | 19 |
| 6.2 | Aplikovaná mechanika | 21 |
| 6.3 | Fyzika plazmatu a tenkých vrstev | 22 |
| 6.4 | Geomatika | 23 |
| 6.5 | Informatika a výpočetní technika | 24 |
| 6.6 | Kybernetika | 25 |
| 7 | Seznam předmětů a jejich vyučující..... | 26 |
| 7.1 | Katedra fyziky | 26 |
| 7.2 | Katedra geomatiky | 27 |
| 7.3 | Katedra informatiky a výpočetní techniky | 28 |
| 7.4 | Katedra kybernetiky | 33 |
| 7.5 | Katedra matematiky | 38 |
| 7.6 | Katedra mechaniky..... | 42 |
| 8 | Studijní oddělení a kontakty | 50 |
| 9 | Informační zdroje | 50 |

1 Úvod

Fakulta aplikovaných věd (FAV) Západočeské univerzity v Plzni považuje doktorské studium za jednu ze svých nejvýznamnějších priorit. Doktorské studijní programy na FAV jsou, v souladu s vysokoškolským zákonem, zaměřeny *na vědecké bádání a samostatnou tvůrčí činnost v oblasti výzkumu a vývoje*. Studenti těchto programů výrazně přispívají k úspěšnému splnění cílů výzkumných projektů kateder, fakulního výzkumného pracoviště NTIS – Nové technologie pro informační společnost a dalších domácích i mezinárodních projektů.

Smyslem předkládaného textu, týkajícího se doktorského studia na FAV, je poskytnout informace o studijních programech a oborech, oborových radách, předmětech doktorského studia, pravidlech studia a další informace související se studiem. Součástí textu je i seznam školitelů a jejich zaměření pro jednotlivé obory. Tyto informace by měly pomoci zejména budoucím studentům doktorského studia vybrat studijní obor, předměty studia a školitele, který je pro studenta doktorského studia vedoucím i partnerem. Budou ale jistě užitečné i pro stávající studenty, akademické pracovníky fakulty, členy oborových rad, školitele i širší odbornou veřejnost, protože jsou zde uvedeny v koncentrované podobě informace o výzkumném zaměření oborů, za jejichž vědeckou kvalitu fakulta zodpovídá.

Rád bych pozval všechny potenciální uchazeče o doktorské studium do výzkumné komunity fakulty a stávajícím studentům přeji úspěšné studium a zajímavý výzkum.

Plzeň, červenec 2016

Doc. RNDr. Miroslav Lávička, Ph.D.
děkan FAV

2 Základní informace

Studium v doktorských studijních programech (dále jen DSP) se řídí účinným vysokoškolským zákonem (dále jen VŠ zákon), 3. částí platného Studijního a zkušebního řádu Západočeské univerzity v Plzni (dále jen SZŘ) a Vyhláškou děkana 2D/2013 (dále jen Vyhláška). Doba a organizace studia v DSP je závislá především na zvolené formě studia (prezenční nebo kombinovaná) a je stanovena individuálním studijním plánem (dále jen ISP). Maximální doba studia je pro obě formy 7 let, je to doba od zahájení studia do termínu obhajoby disertační práce. Termín podání přihlášky ke státní doktorské zkoušce a k obhajobě disertační práce je stanoven individuálním studijním plánem.

Studium v doktorských studijních programech a oborech na FAV zajišťuje po organizační stránce garantující katedra, která je zpravidla rovněž školicím pracovištěm studenta (katedra může mít uzavřenou smlouvu o školení studentů na jiném partnerském pracovišti). Studenti prezenční formy DSP jsou tak z hlediska organizačního řádu ZČU zařazeni na garantující katedru a ta je následně v informačním systému vedena jako jejich pracoviště. Vedoucí katedry (popř. vedoucí oddělení katedry) jakožto vedoucí zaměstnanec je přímým nadřízeným studenta prezenční formy po administrativní a organizační stránce.

Doktorské studium probíhá pod odborným vedením školitele, s jehož souhlasem si student mj. určuje svůj pracovní režim a prázdniny. Školitel se za svoji činnost zodpovídá oborové radě, která podléhá děkanovi fakulty. Mezi jednáními oborové rady ji v plném rozsahu zastupuje její předseda. Ten také odpovídá za výkon rozhodnutí oborové rady. Pro řešení speciálních problémů z témat disertační práce může být na návrh školitele studentovi kdykoliv během studia určen konzultant-specialista, kterým musí být výhradně významný odborník v daném oboru. Konzultanty specialisty jmenuje na základě delegování této pravomoci předseda oborové rady.

Pod pojmem pracovní režim se u studentů prezenční formy chápe rovněž přiměřené zapojení do výukového procesu (resp. další pedagogické činnosti) katedry, která je školicím pracovištěm studenta. Studenti prezenční formy se podílejí na pedagogické činnosti na základě dohody mezi školitelem a vedením garantující katedry. Forma a rozsah zapojení studenta do výuky (tedy jeho pedagogická povinnost) odráží jednak každoročně aktualizovanou potřebu školicího pracoviště a dále další aktivity studenta, jež jsou mu pro daný rok předepsány v jeho individuálním studijním plánu. Pedagogická povinnost studenta v prezenční formě a její aktuální rozsah (na FAV zpravidla 4-6 hodin týdně každý semestr v závislosti na potřebách konkrétní katedry a na dalších aktivitách předepsaných v ISP) je oznámena formou obvyklou pro ostatní akademické pracovníky katedry, typicky před začátkem akademického roku prostřednictvím informačního systému. Změny rozsahu (tedy zvýšení či snížení) pedagogické povinnosti dojednává s vedením katedry školitel.

Student v prezenční formě může být zaměstnán na projektu fakultního pracoviště do max. výše polovičního úvazku. Zaměstnání na projektu je podmíněno souhlasem školitele a vedoucího garantující katedry. U studentů kombinované formy není výše úvazku omezena.

Ve věcech neupravených Vyhláškou, SZŘ, VŠ zákonem a souvisejícími předpisy rozhoduje děkan.

2.1 Forma studia

Doktorské studium na FAV je možné studovat v prezenční nebo kombinované formě. Výběrem formy studia je dáno, jak bude studium probíhat.

Hlavní rozdíly mezi oběma formami jsou uvedeny v následující tabulce:

| Prezenční | Kombinovaná |
|---|---|
| Doba studia | |
| standardní doba studia 4 roky + možnost prodloužení o 1 rok | standardní doba studia 4 roky + možnost prodloužení o 2 roky |
| <i>Max. 7 let od zahájení studia (o studium v 7. roce je možné požádat, žádost musí obsahovat vážné důvody)</i> | |
| Stipendia | |
| <ul style="list-style-type: none"> • možnost pobírat doktorské stipendium během standardní doby studia • možnost pobírání mimořádného stipendia • možnost pobírat ubytovací a sociální stipendium během standardní doby studia | <ul style="list-style-type: none"> • možnost pobírání mimořádného stipendia |
| Platba zdravotního pojištění | |
| stát platí zdravotní pojištění do věku 26 let, poté je potřeba kontaktovat příslušné úřady | pojištění si hradí student sám |
| Docházka na univerzitu | |
| student po domluvě se školitelem navštěvuje konzultace nebo přednášky předmětů ze svého individuálního studijního plánu, je přítomen na školicím pracovišti v rozsahu určeném vedoucím pracoviště a dle potřeb pracoviště je zapojen do pedagogického procesu, další podrobnosti jsou studentům sděleny při nástupu na příslušném školicím pracovišti | student po domluvě se školitelem navštěvuje konzultace nebo přednášky předmětů ze svého individuálního studijního plánu, zpravidla je zaměstnancem externí organizace nebo pracoviště ZČU |

2.2 Studijní programy, obory, standardní doba studia

Fakulta aplikovaných věd ZČU otevírá v tomto akademickém roce studium v následujících studijních programech a oborech. Standardní doba studia je uvedena v tabulce.

| Studijní program | Studijní obor | Standardní doba studia |
|-------------------------------|----------------------------------|------------------------|
| Aplikované vědy a informatika | Aplikovaná mechanika | 4 roky |
| | Fyzika plazmatu a tenkých vrstev | |
| | Kybernetika | |
| Geomatika | Geomatika | 4 roky |
| Inženýrská informatika | Informatika a výpočetní technika | 4 roky |
| Matematika | Aplikovaná matematika | 4 roky |

2.3 Stipendium

Studentům DSP může být během studia vypláceno stipendium. Za tímto účelem je povinností každého studenta vyplnit číslo bankovního účtu do svých osobních informací v IS STAG.

Během studia je možné pobírat stipendia uvedená v následující tabulce:

| Druh stipendia | Doba pobírání | Částka[Kč] | Pravidla udělení |
|--|--|--------------------------|---|
| Doktorské (12 splátek ročně, tzn. včetně prázdnin) | 1. ročník 2. ročník kdykoliv od složení státní doktorské zkoušky | 5500 6500 8500 | <ul style="list-style-type: none">je vypláceno z děkanátu pouze po dobu standardní doby studia,žádost o pobírání je uvedena v přihlášce ke studiu |
| Mimořádné | nepravidelná | bez limitu | <ul style="list-style-type: none">je vypláceno na základě rozhodnutí kateder nebo děkana nebo rektora |

Neplnění individuálního studijního plánu může vést k pozastavení či úplnému zastavení výplaty doktorského stipendia.

| | | | |
|---|------------------------------------|---|--|
| Ubytovací (4 splátky za rok – bez prázdnin) | čtvrtletně (za 3 měsíce zpětně) | každé čtvrtletí, částku stanovuje rektor (cca 2000) | <ul style="list-style-type: none"> • podat žádost elektronicky (při každé změně osobního čísla během prezenční formy studia) • podrobné informace jsou uvedeny na http://ubytstip.zcu.cz/ |
| Sociální (4 splátky za rok – bez prázdnin) | čtvrtletně (za 3 měsíce zpětně) | každé čtvrtletí, částka je dána příslušnou vyhláškou | <ul style="list-style-type: none"> • podat žádost elektronicky (při každé změně osobního čísla během prezenční formy studia) + doložit originál rozhodnutí o přídavku na dítě • podrobné informace jsou uvedeny na http://socstip.zcu.cz/ |

Podrobné informace jsou uvedeny v části doktorské studium na:
<http://www.fav.zcu.cz/>

2.4 Ubytování

Každý student prezenční formy doktorského studia má během standardní doby studia nárok na ubytování na koleji, pokud splní pravidla pro ubytování Správy kolejí a menz.

Uchazeči o místo na koleji žádají elektronicky na adrese:
<http://skm.zcu.cz>.

Studenti vyšších ročníků DSP postupují podle pokynů uvedených na <http://skm.zcu.cz>

2.5 Dvojí vedení

Student absolvuje část svého doktorského studia na partnerské zahraniční univerzitě (nejedná se o stáž, ale o plnohodnotné studium). Dvojí vedení znamená, že student má de facto dva školitele, a to jednoho ze ZČU a druhého ze spolupracující zahraniční univerzity. Studium v DSP je pak realizováno v souladu s individuální smlouvou mezi oběma pracovišti, ve které jsou dohodnuty konkrétní podmínky, např. předepsané předměty, předepsané pobyty na obou pracovištích, zastoupení členů v komisi pro obhajobu disertační práce apod.

Po úspěšném absolvování takto uskutečněného studia získává student dva diplomy. Jeden s udělením titulu Ph.D. v České republice od ZČU a druhý v zahraničí od partnerské univerzity.

2.6 Zdravotní pojištění

Uchazeči - Uchazečům do 26 let je zdravotní pojištění hrazeno státem i v následujících dvou měsících po úspěšném ukončení magisterského studia, kdy nejsou studenty, ale jsou již přijati ke studiu v DSP (myšleno od složení státní závěrečné zkoušky v červnu až do přijetí ke studiu od 1. září).

Studenti - Studentům je zdravotní pojištění hrazeno státem pouze při studiu v prezenční formě a jen do dosažení věku 26 let. Poté je nutné se spojit s příslušnými úřady a oznámit tam nově vzniklou skutečnost. Pojištění si dále hradí každý student sám.

Zahraníční studenti - Informace o způsobu úhrady pojištění je nutné si ověřit na příslušných úřadech. Liší se dle státu, ze kterého student na ZČU přijíždí, proto je v tomto případě přístup individuální.

2.7 Zahraníční studenti

Zdravotní pojištění - informace o způsobu úhrady pojištění je nutné si ověřit na příslušných úřadech. Liší se dle státu, ze kterého student na ZČU přijíždí, proto je v tomto případě přístup individuální.

Zahraníční studenti studující v češtině - tito studenti jsou na FAV ve stejném postavení jako jakýkoliv jiný student studující v češtině (mají možnost ubytování na koleji, možnost pobírat stipendium apod.)

Zahraníční studenti studující v angličtině - studium v angličtině je hrazeno z vlastních zdrojů studentů. Výše poplatku za studium v cizím jazyce je dána rozhodnutím rektora pro příslušný akademický rok. Bližší informace jsou k dispozici na zahraničním oddělení.

3 Organizace studia

3.1 Nástup do studia

Studium v doktorském studijním programu začíná zápisem do studia na začátku září. Každý nový student je povinen absolvovat zápis do studia (koná se v prvním zářijovém týdnu) a následně musí společně se svým školitelem vytvořit individuální studijní plán (ISP).

Prezenční forma studia - Uchazeč je povinen bezprostředně po zápisu kontaktovat svého školitele a vedení školicího pracoviště, na které je organizačně zařazen, a domluvit se na průběhu studia, docházce na pracoviště a dalších (např. pedagogických) povinnostech. V rámci prostorových možností pracoviště je studentovi prezenční formy přiděleno pracovní místo.

Kombinovaná forma - Uchazeč je povinen bezprostředně po zápisu kontaktovat svého školitele a domluvit se na průběhu studia a dalších povinnostech.

Zápis do studia - Účast na zápisu je pro každého nového studenta DSP povinná. Zápis se koná první týden v září, přesné datum a místo jsou uvedeny v rozhodnutí děkana o přijetí ke studiu. Zápis spočívá zejména v převzetí výkazu o studiu a složení studentského slibu.

V případě, že se student nemůže z vážných důvodů zápisu zúčastnit, je potřeba tuto skutečnost neprodleně sdělit na studijní oddělení, písemně se omluvit a uvést relevantní důvody své neúčasti.

Stipendium může být vypláceno až po uskutečnění zápisu.

Individuální studijní plán (ISP) - Existence individuálního studijního plánu je velkým rozdílem proti předcházejícím stupňům vysokoškolského studia. Student se společně se svým školitelem přiměřeně podílí na výběru předmětů, ze kterých bude skládat zkoušky. Při tvorbě ISP je potřeba dodržet následující podmínky, které jsou dány Studijním a zkušebním řádem ZČU:

- Během studia je potřeba složit **zkoušky minimálně ze tří předmětů** (kromě jazyka). Konkrétní počty a charakter předmětů (např. počet předmětů mimo nabídku pracoviště) jsou specifické pro jednotlivé obory a odrážejí podmínky jejich akreditace.
- Součástí ISP musí být také **zkouška ze světového jazyka** (zejména angličtina; ve výjimečných případech, a to po schválení oborovou radou, rovněž i francouzština nebo němčina, případně jiný světový jazyk). Výuku zajišťuje Ústav jazykové přípravy (UJP). Zkouška může být uznána i oborovou radou, resp. školitelem, a to za předpokladu prokázání dostatečných jazykových kompetencí, např. přednesem příspěvku na mezinárodní konferenci, stáží v zahraničí nebo dokladem o složení státní zkoušky z jazyka apod.
- Dále mohou být v plánu předepsány stáže v zahraničí nebo přednesené příspěvky na konferencích, počty publikací v časopisech a sbornících, povinná účast na odborných seminářích a workshopech pracoviště apod. Tyto povinnosti opět odrážejí specifika jednotlivých oborů a jednotlivých pracovišť.

Při sestavování plánu je nutné zohlednit, že všechny předepsané zkoušky musí být splněny před podáním přihlášky ke státní doktorské zkoušce a podle toho je potřeba stanovit harmonogram.

3.2 Výroční hodnocení

Na začátku každého akademického roku (zpravidla během září) se schází oborová rada k projednání výročních hodnocení studentů. Hodnocení se týká plnění ISP studentů, tzn. studijních, publikačních i všech ostatních předepsaných aktivit studenta v předcházejícím akademickém roce.

Závěrem z jednání oborové rady je návrh děkanovi na pokračování ve studiu dle ISP beze změny, na upřesnění či změnu ISP, případně návrh na ukončení studia z důvodu nesplnění požadavků.

3.3 Státní doktorská zkouška (SDZ)

SDZ je poslední zkouškou studenta doktorského studijního programu. Možnost podat přihlášku k SDZ mají studenti až po úspěšném složení zkoušek ze všech předmětů z individuálního studijního plánu. Zpravidla se jedná o konec druhého nebo začátek třetího ročníku studia. **Aktuální formulář s přihláškou** je k dispozici v části doktorské studium na <http://www.fav.zcu.cz/>.

Po složení SDZ se student věnuje zejména výzkumné činnosti orientované na cíle své disertační práce a poté zpracovává dosažené výsledky do formy disertační práce.

3.4 Disertační práce (DP) a obhajoba

Disertační práce je závěrečnou kvalifikační prací studenta doktorského studijního programu. Po její úspěšné obhajobě, která je veřejná, je studentovi udělen akademický titul doktor (ve zkratce Ph.D. uváděné za jménem). Části, které má disertační práce obsahovat, jsou kromě textu samotné disertace také především **anotace ve světových jazycích** a **seznam publikací autora**. Seznam částí disertační práce a autoreferátu je uveden ve Studijním a zkušebním řádu ZČU.

Při psaní disertační práce je nutné dodržet obsah úvodních stran, který je na FAV předepsán. Informace o DP se ukládají do IS STAG, kam je třeba nahrát i text DP v elektronické podobě. Rovněž je nutné opatřit jeden výtisk disertace, určený pro knihovnu ZČU, na zadních deskách záložkou pro vložení kopií oponentských posudků.

Seznam stránek DP s předepsaným obsahem

Jedná se o:

- desky disertační práce,
- první stranu,
- druhou stranu, která je překladem první strany do angličtiny,
- čestné prohlášení potvrzující dodržení postupů ve vědecké práci obvyklých,
- shrnutí (resumé) v češtině a angličtině a zpravidla též v některém dalším světovém jazyce,
- seznam publikovaných prací.

Aktuální vzorové šablony jsou k dispozici v části doktorské studium na: <http://www.fav.zcu.cz/>

Nahrání DP do IS STAG – Před podáním přihlášky k obhajobě je nutné, na základě směrnice rektora č. 24R/2006 a jejích pozdějších úprav, nahrát soubor

s kompletním textem disertace do IS STAG na <http://www.portal.zcu.cz/> v části Moje studium – Kvalifikační práce. V případě problémů kontaktujte studijní oddělení.

Odevzdání přihlášky k obhajobě disertační práce

Aktuální formulář s přihláškou k obhajobě disertační práce naleznete v části doktorské studium na:

<http://www.fav.zcu.cz/>

Tento formulář je nutné vyplnit a společně se všemi předepsanými přílohami doručit na studijní oddělení.

Obhajoba disertační práce (ODP)- Obhajoba disertační práce se koná zpravidla za 2-3 měsíce od podání přihlášky. Tato doba je individuální a nelze ji považovat za pevně stanovenou. Okamžitě po úspěšném absolvování je studentovi komisí pro ODP udělen titul Ph.D. Diplom o získání titulu Ph.D. je předán absolventovi na slavnostní promoci.

V případě potřeby je možné si vyzvednout diplom i dříve, a to po dohodě na studijním oddělení (příloha k žádosti o POST-DOC projekt nebo požadavek zaměstnavatele apod.).

Po úspěšné obhajobě disertační práce je nutné doručit na studijní oddělení vyplněný, podepsaný a z pracovišť ZČU potvrzený formulář „Vypořádání závazků studenta“, tzn. navštívit menzu, knihovnu ZČU, v případě ubytování na koleji také SKM a na konec HelpDesk, kde se vrací karta JIS.

3.5 Promoce

Slavnostní promoce absolventů DSP se koná jednou ročně. Absolventi jsou na promoci oblečeni do slavnostních talárů a z rukou děkana FAV je jim předán diplom a diploma supplement. Zároveň skládají slib absolventa do rukou rektora ZČU.

4 Vymezení oborů

4.1 Aplikovaná matematika

Obor doktorského studia navazuje na magisterské studijní programy garantované katedrou matematiky FAV a na její vědecké zaměření. Do studijního programu se mohou hlásit absolventi magisterských studijních programů také jiných univerzit, jejichž studium bylo zaměřeno na matematiku a příbuzné obory. Disertační práce jsou směřovány zejména do těchto oblastí:

- studium kvalitativních vlastností nelineárních diferenciálních rovnic v jednodimenzionálním a vícedimenzionálním případě,
- formulace nelineárních matematických modelů na časových škálách a jejich analýza, vyšetřování nelineárních úloh na vlastní čísla, zejména s degenerovanými a singulárními operátory,
- bifurkace řešení nelineárních systémů,
- efektivní metody algebraické geometrie se silnými aplikačním potenciálem v geometrickém modelování; symbolické manipulace v geometrickém modelování a symbolicko-numerické výpočty,
- optimalizace volby modelů náhodných veličin v teorii životnosti a regresní analýze,
- studium vlastností diskrétních struktur (grafy, hypergrafy, matroidy, kódy); zkoumání jejich vzájemných vztahů (barvení, homomorfismy) a existence speciálních podstruktur (cykly, cesty, faktory),
- studium grafových operátorů, zejména uzávěrového typu a rozvoj souvisejících metod zkoumání vlastností grafových struktur,
- numerická analýza problémů transportu částic a kontaktních úloh v biomechanice,
- vývoj a analýza metod pro numerické modelování dynamiky tekutin.

4.2 Aplikovaná mechanika

Doktorské studium v oboru Aplikovaná mechanika navazuje přímo na magisterské studijní obory garantované katedrou mechaniky FAV. Ke studiu mají předpoklady též absolventi mechanických, fyzikálních, matematických a konstrukčních oborů technicky zaměřených fakult, zajímající se o výzkum a vývoj v oblasti aplikované mechaniky.

Studium je zaměřeno na vědecké bádání a tvůrčí činnost v různých oblastech mechaniky tuhých a poddajných těles a prostředí. Student si prohloubí znalosti zejména v oblasti zkoumání pohybu, deformací, napjatosti, životnosti a predikce porušování staticky, tepelně a dynamicky namáhaných mechanických a biomechanických systémů metodami analytickými, numerickými a experimentálními.

Absolvent doktorského studia získá kvalitní teoretický základ v oboru a specializované znalosti ve třech zaměřeních:

- **Kinematická a dynamická analýza a syntéza mechanických soustav** s aplikacemi zejména na rotorové systémy, šroubové stroje, komponenty kolejových vozidel a jaderně-energetických zařízení.
- **Porušování konstrukcí z klasických a kompozitních materiálů** se zaměřením na analýzu vlivu materiálových charakteristik a na vývoj metod pro optimalizaci konstrukcí a struktury kompozitů s cílem zvýšit odolnost konstrukcí proti porušení při statickém i dynamickém zatěžování.
- **Mechanika kontinua, mikrostruktur a biomechanika** se zaměřením na modelování mechanických a fyzikálních interakcí vícefázových strukturovaných materiálů, tkání živých organismů na buněčné i makroskopické úrovni a vybraných orgánů lidského těla v závislosti na zatížení a fyziologických procesech.

Absolvent doktorského studijního programu v oboru Aplikovaná mechanika se uplatní zejména ve vývojových a výzkumných pracovištích průmyslových firem, ve veřejných výzkumných institucích (Akademie věd ČR), v akademických pracovištích vysokých škol a v lékařském výzkumu.

4.3 Fyzika plazmatu a tenkých vrstev

Doktorské studium je zaměřeno na řešení základních problémů z oblasti fyziky výbojového plazmatu, plazmochemie, fyziky a inženýrství povrchů a fyziky tenkých vrstev, které vznikají při vytváření a výzkumu nové generace tenkovrstvých materiálů s unikátními fyzikálními a funkčními vlastnostmi. Tyto materiály (zejména amorfní a nanostrukturní nitridy a oxidy) jsou připravovány nekonvenčními procesy ve výbojovém plazmatu různého typu. Jedná se především o magnetronové a mikrovlnné výboje pracující v kontinuálním nebo pulzním režimu. Hlavní pozornost je věnována modelování a diagnostice nerovnovážného výbojového plazmatu (optická emisní spektroskopie, hmotnostní spektroskopie s energiovým rozlišením a sondové metody), studiu procesů růstu vrstev a modifikace povrchů, návrhu a výzkumu nových zdrojů plazmatu pro depozici tenkých vrstev a modifikaci povrchů, charakterizaci vytvořených vrstev a modifikovaných povrchů (prvkové složení, chemické vazby, struktura, mechanické a optické vlastnosti) a studiu termomechanických procesů v materiálech (modelování a diagnostika teplotních polí a procesy v laserových technologiích).

4.4 Geomatika

Doktorský studijní program Geomatika, který navazuje na stejnojmenný magisterský studijní program akreditovaný v roce 1995, reaguje na zvyšující se požadavky využívání moderních progresivních metod hromadného sběru dat přímými geodetickými metodami (elektronické tachymetry, kombinované stanice GNSS) či nepřímými metodami jako jsou laserové skenovací systémy (LSS), letecká fotogrammetrie nebo dálkový průzkum Země. S nárůstem množství prvotních dat úměrně roste náročnost procesů jejich zpracování, kde se používají počítačové systémy s náročným úkolem extrahovat z prvotních dat prakticky

využitelné a relevantní informace. Kvalita těchto odvozených informací je rozhodujícím ukazatelem pro jejich následnou použitelnost a hodnověrnost, se kterou musí obor Geomatika umět spolehlivě pracovat. Optimalizace procesu plánování sběru, zpracování, ukládání a poskytování dat je závislá na použití vhodných datových modelů. Datové modelování přináší zcela nové možnosti, technologické a metodické změny pro vizualizaci dat v kartografii a geoinformatice. Klasické metody zpracování a distribuce kartografických děl jsou postupně nahrazovány publikováním v digitální podobě a využitím webových technologií.

Absolvent doktorského studijního oboru Geomatika se v závislosti na osobnosti svého školitele profiluje do oblasti matematické a fyzikální geodézie, geodetických základů a družicové navigace, geodynamiky a gravimetrie, geomatiky a geoinformatiky, geoprostorových dat a datového modelování, vizualizace v kartografii a geoinformatice s důrazem na internetové aplikace. Významné je propojení s disciplínami matematické statistiky, numerického modelování, numerických metod, teorie grafů, teoretické informatiky a teorie složitosti, aplikací geometrie a počítačové geometrie. Uplatnění absolventů tohoto doktorského studia je možné v různých odvětvích jak ve státním, tak v soukromém sektoru.

4.5 Informatika a výpočetní technika

Výzkumné oblasti oboru informatika a výpočetní technika zahrnují zejména:

- **Metody pro vývoj distribuovaných a zabudovaných výpočetních systémů**

Metody exaktního popisu specifikované funkce distribuovaného systému s využitím současných a nových abstraktních modelů. Vývoj architektur distribuovaných systémů realizovaných na základě opakovatelně využitelných HW i SW komponent. Jazyky a metody exaktního popisu rozhraní a funkce komponent a metody exaktní specifikace architektury (spojení a komunikace komponent).

Distribuovaná a paralelní simulace, aktivní sítě, GRIDy a mobilní výpočetní systémy.

Abstraktní modely distribuovaných počítačových systémů určených pro odhady parametrů charakterizujících jejich bezpečnost a spolehlivost. Tvorba složitých distribuovaných systémů, modely podporující jejich dekompozici.

- **Modely a metody pro vývoj spolehlivých modulárních softwarových systémů**

Vývoj a porovnání různých metod verifikace návrhu komponent na základě její specifikace. Teoretické aspekty verifikace, možnosti kombinace metod verifikace a zkoumání problému „vzdálenosti“ simulačního modelu a reálného systému.

Analýza komponentových modelů, jejich využitelnost pro návrh složitých softwarových systémů. Vlastnosti komponent, verifikace získávání znalostí z existujících implementací, verifikace souladu vlastností

pro vazby a nahrazování komponent. Modely a nástroje pro vizualizaci složitých softwarových systémů.

- **Inteligentní metody zpracování dat**

Vývoj modelů a metod pro reprezentaci a získávání znalostí z biomedicínských a biometrických signálů, včetně modelů učících se z již analyzovaných signálových průběhů a uložených v neuroinformatických a biometrických databázích.

Vývoj modelů a metod pro reprezentaci a získávání znalostí, včetně modelů učících se z infrastruktury vícejazyčné ontologie sémantického webu. Využití metod porozumění přirozenému jazyku, umělé inteligence, matematických modelů, databází a agentových technologií.

Teoretický rozvoj konceptu dezinformace a jeho podrobná analýza. Návrh modelů pro pasivní úlohy – identifikace, měření rizika a rozhodování. Návrh modelů pro aktivní úlohy – řízení a ovlivňování.

- **Metody reprezentace grafické informace**

Výzkum algoritmů počítačové grafiky a vizualizace dat, metod reprezentace, manipulace a modelování geometrických objektů, aplikace výpočetní geometrie. Návrh nových algoritmů a datových struktur zejména s ohledem na podstatné zvýšení robustnosti a zpracování velkých objemů dat. Výzkum v oblasti virtuální reality a technik interakce člověk-počítač ve virtuálním prostoru, vývoj nových metod vizuální komunikace člověk-počítač.

4.6 Kybernetika

Doktorské studium v oboru Kybernetika navazuje přímo na magisterský studijní obor Kybernetika a řídicí technika programu Aplikované vědy a informatika akreditovaného na FAV. Ke studiu tohoto oboru mají předpoklady i absolventi dalších technických a přírodovědných magisterských oborů se zaměřením na informatiku, výpočetní techniku, mechatroniku, aplikovanou matematiku ap. Studium je založeno především na individuální práci studenta. Hlavní náplní je vědecká a výzkumná práce doložená publikační činností. Studijní předměty slouží k rozšíření teoretických poznatků ve vybraných vědních oblastech.

Studium doktorského oboru Kybernetika může být zaměřeno do následujících oblastí:

- návrh a rozvoj metod identifikace systémů, nelineární filtrace, detekce změn, optimálního rozhodování či řízení a adaptivních systémů zahrnujících adaptivní řízení a adaptivní zpracování signálů,
- výzkum a vývoj nových metod řízení procesů aplikovatelných v průmyslu se zaměřením na oblast robustního a prediktivního řízení a oblast automatického návrhu a nastavování průmyslových regulátorů,
- výzkum a vývoj v oblasti řečových technologií, tj. v oblasti počítačové analýzy, syntézy a rozpoznávání řečových signálů a v oblasti návrhu a konstrukce hlasových dialogových systémů včetně rozvoje metod porozumění řeči,

- rozvoj metod rozhodování s podporou umělé inteligence, integrace znalostních a příznakových přístupů (zejména pro oblast technické a lékařské diagnostiky),
- modelování, simulaci a řízení energetických distribučních sítí.

Absolventi doktorského studia v oboru Kybernetika se mohou uplatnit jako vysoce kvalifikovaní odborníci v institucích, které provádějí základní, aplikovaný nebo průmyslový výzkumu (univerzity, Akademie věd, průmyslové podniky, nemocnice ap.) nebo jako specialisté v řízení specializovaných provozů či firem.

5 Složení oborových rad

5.1 Aplikovaná matematika

| | |
|--|-------------------|
| Prof. RNDr. Pavel DRÁBEK, DrSc., předseda | FAV ZČU |
| Doc. Ing. Marek BRANDNER, Ph.D., místopředseda | FAV ZČU |
| Doc. Ing. Josef DANĚK, Ph.D. | FAV ZČU |
| Doc. Ing. Jiří FÜRST, Ph.D. | FS ČVUT |
| Prof. RNDr. Miloslav FEISTAUER, DrSc. | MFF UK |
| Doc. Ing. Gabriela HOLUBOVÁ, Ph.D. | FAV ZČU |
| Doc. RNDr. František JEŽEK, CSc. | FAV ZČU |
| Univ. – Prof. Dr. Bert JÜTTLER | JKU Linz |
| Doc. RNDr. Tomáš KAISER, Ph.D. | FAV ZČU |
| Prof. RNDr. Jan KRATOCHVÍL, CSc. | MFF UK |
| Prof. Ing. Jiří KŘEN, CSc. | FAV ZČU |
| Doc. RNDr. Miroslav LÁVIČKA, Ph.D. | FAV ZČU |
| Prof. RNDr. Vlastimil KŘIVAN, CSc. | BC AV ČR - ENTU |
| Prof. RNDr. Michal KŘÍŽEK, DrSc. | MÚ AV ČR |
| Prof. RNDr. Milan KUČERA, DrSc. | FAV ZČU, MÚ AV ČR |
| Prof. RNDr. Bohdan MASŁOWSKI, DrSc. | MFF UK |
| Prof. RNDr. Zdeněk RYJÁČEK, DrSc. | FAV ZČU |
| Doc. Ing. František VÁVRA, CSc. | FAV ZČU |

5.2 Aplikovaná mechanika

| | |
|---|----------------------------|
| Prof. Ing. Vladislav LAŠ, CSc., předseda | KME, FAV ZČU |
| Prof. Ing. Jiří KŘEN, CSc., místopředseda | KME, FAV ZČU |
| Prof. Ing. Miroslav BALDA, DrSc. | ÚT AV ČR |
| Prof. Dr. Ing. Jan DUPAL | KME, FAV ZČU |
| Doc. Dr. RNDr. Miroslav HOLEČEK | KME, FAV ZČU |
| Ing. Milan HORTEL, DrSc. | ÚT AV ČR |
| Doc. Ing. Jan PAŠEK, Ph.D. | KME FAV ZČU Plzeň |
| Prof. Ing. František PLÁNIČKA, CSc. | KME, FAV ZČU |
| Ing. Jiří PLEŠEK, CSc. | ÚT AV ČR |
| Dr. Ing. Pavel POLACH | Škoda výzkum s.r.o., Plzeň |
| Prof. Dr. Ing. Eduard ROHAN, DSc. | KME FAV ZČU Plzeň |
| Prof. Ing. Josef ROSENBERG, DrSc. | KME, NTC ZČU |

Prof. Ing. Milan RŮŽIČKA, CSc.
Prof. Ing. Michal ŠEJNOHA, Ph.D.
Prof. Ing. Zbyněk ŠIKA, Ph.D.
Prof. Ing. Vladimír ZEMAN, DrSc.

FS, ČVUT Praha
FSv, ČVUT Praha
FS, ČVUT Praha
KME, FAV ZČU

5.3 Fyzika plazmatu a tenkých vrstev

Prof. RNDr. Jaroslav VLČEK, CSc. předseda
Doc. Ing. Pavel BAROCH, Ph.D.
Doc. RNDr. Petr BARTOŠ, Ph.D.
Prof. RNDr. Jaroslav FIALA, CSc.
Doc. Ing. Milan HONNER, Ph.D.
Doc. Ing. Jiří HOUŠKA, Ph.D.
Doc. RNDr. Milan HRABOVSKÝ, CSc.
Doc. Mgr. Šimon KOS, Ph.D.
Prof. Ing. Jindřich MUSIL, DrSc.
Prof. Ing. Stanislav PEKÁREK, CSc.
Doc. RNDr. Karel RUSŇÁK, CSc.
Doc. RNDr. Jan SLAVÍK, CSc.
Doc. RNDr. Vítězslav STRAŇÁK, Ph.D.
Prof. RNDr. Petr ŠPATENKA, CSc.
Doc. RNDr. Pavol ŠUTTA, Ph.D.
Prof. RNDr. Milan TICHÝ, DrSc.
Doc. Ing. Petr ZEMAN, Ph.D.

KFY, FAV ZČU
KFY, FAV ZČU
ZF, JU Č. Budějovice
NTC ZČU
KFY, FAV ZČU
KFY, FAV ZČU
ÚFP, AV ČR, Praha
KFY, FAV ZČU
KFY, FAV ZČU
FEL, ČVUT, Praha
KFY, FAV ZČU
KFY, FAV ZČU
PřF JU, Č. Budějovice
PF JU, Č. Budějovice
NTC, ZČU
MFF, UK, Praha
FAV ZČU, Plzeň

5.4 Geomatika

Prof. Ing. Pavel NOVÁK, Ph.D., předseda
RNDr. Ing. Petr HOLOTA, DrSc., místopředseda
Doc. Ing. Václav ČADA, CSc.
Prof. Ing. Aleš ČEPEK, CSc.
Prof. Ing. Ján HEFTY, PhD.
Prof. Dr. Ing. Ivana KOLINGEROVÁ
Prof. Ing. Jan KOSTELECKÝ, DrSc.
Prof. Dr. Ing. Karel PAVELKA

KMA, FAV ZČU
VÚGTK, Zdiby
KMA, FAV ZČU
FSV, ČVUT, Praha
STU Bratislava
KIV, FAV ZČU
VÚGTK Zdiby
FSv, ČVUT, Praha

5.5 Informatika a výpočetní technika

Prof. Dr. Ing. Ivana KOLINGEROVÁ, předseda
Doc. Ing. Přemysl BRADA, MSc., Ph.D.
Prof. Ing. Adam HEROUT, Ph.D.
Doc. Ing. Pavel HEROUT, Ph.D.
Doc. RNDr. Petr HNĚTYNKA, Ph.D.
Doc. Ing. Eduard JANEČEK, CSc.

KIV, FAV ZČU
KIV, FAV ZČU
FIT, VUT Brno
KIV, FAV ZČU
MFF, UK Praha
KKY, FAV ZČU

Doc. RNDr. František JEŽEK, CSc.
Prof. Ing. Karel JEŽEK, CSc.
Prof. Ing. Antonín KAVIČKA, Ph.D.
Doc. Dr. Ing. Jana KLEČKOVÁ
Doc. Ing. Pavel KRÁL, Ph.D.
Prof. Ing. Václav MATOUŠEK, CSc.
Prof. Ing. Ondřej NOVÁK, CSc.
Doc. Ing. Stanislav RACEK, CSc.
Prof. Ing. Jiří ŠAFARÍK, CSc.
Doc. Ing. Václav ŠEBESTA, DrSc.
Prof. Ing. Pavel TVRDÍK, CSc.
Doc. Ing. Vlastimil VAVŘIČKA, CSc.
Doc. Ing. Tomáš VOJNAR, Ph.D.

KMA, FAV ZČU
KIV, FAV ZČU
KIT, FEI, Univerzita Pardubice
KIV, FAV ZČU
KIV, FAV ZČU
KIV, FAV ZČU
UITE, TU Liberec
KIV, FAV ZČU
KIV, FAV ZČU
AV ČR, Praha
FIT, ČVUT Praha
KIV, FAV ZČU
FIT, VUT Brno

5.6 *Kybernetika*

Prof. Ing. Josef PSUTKA, CSc., předseda
Doc. Ing. Eduard JANEČEK, CSc.
Ing. Miroslav KÁRNÝ, DrSc.
Prof. Ing. Vladimír KUČERA, DrSc.
Prof. Ing. Vladimír MAŘÍK, DrSc.
Doc. Ing. Jindřich MATOUŠEK, Ph.D.
Doc. Ing. Luděk MÜLLER, Ph.D.
Doc. Dr. Ing. Vlasta RADOVÁ
Prof. Ing. Miloš SCHLEGEL, CSc.
Doc. Ing. Ondřej STRAKA, Ph.D.
Prof. Ing. Petr VAVŘÍN, DrSc.
Doc. Ing. Miloš ŽELEZNÝ, Ph.D.

KKY, FAV, ZČU
KKY, FAV, ZČU
AV ČR Praha, ÚTIA
FEL, ČVUT, Praha
FEL, ČVUT, Praha
KKY, FAV, ZČU
KKY, FAV, ZČU
KKY, FAV, ZČU
KKY, FAV, ZČU
KKY, FAV, ZČU
VUT, Brno
KKY, FAV, ZČU

6 Seznam školitelů pro jednotlivé obory

6.1 *Aplikovaná matematika*

Doc. Ing. Bohumír Bastl, Ph.D., KMA
geometrické modelování, aplikace algebraické geometrie

Doc., Ing. Marek Brandner, Ph.D., KMA
numerické modelování

Doc. Ing. Roman Čada, Ph.D., KMA
teorie grafů

Doc., Ing. Josef Daněk, Ph.D., KMA
numerické modelování

Prof. RNDr. Pavel Drábek, DrSc., KMA
funkcionální analýza, nelineární diferenciální rovnice

Prof. RNDr. Eduard Feireisl, DrSc., MFF UK Praha
nelineární dynamika tekutin, parciální diferenciální rovnice

Doc. Ing. Petr Girg, Ph.D., KMA
matematická analýza, kvazilineární diferenciální rovnice

Doc. Ing. Gabriela Holubová, Ph.D., KMA
matematická analýza, nelineární diferenciální rovnice

Doc. RNDr. František Ježek, CSc., KMA
geometrické modelování

Doc. RNDr. Tomáš Kaiser, Ph.D., KMA
teorie grafů, kombinatorická geometrie

RNDr. Pavel Krejčí, CSc., MÚ AV ČR
parciální diferenciální rovnice, hystereze

Prof. RNDr. Milan Kučera, DrSc., KMA, MÚ AV ČR
nelineární analýza, variační nerovnice

Prof. RNDr. Vlastimil Křivan, CSc., BC AV ČR
matematické metody v biologii

Doc. RNDr. Miroslav Lávička, Ph.D., KMA
geometrické modelování, aplikace algebraické geometrie

Prof. RNDr. Bohdan Maslowski, DrSc., MFF UK Praha
teorie pravděpodobnosti, stochastické diferenciální rovnice

RNDr. Šárka Nečasová, Ph.D., DSc., MÚ AV ČR
nelineární dynamika tekutin, parciální diferenciální rovnice

Prof. Roman Nedela, DrSc., NTIS
teorie grafů, teoretická informatika

Prof. Dr. Ing. Eduard Rohan, DSc., KME
parciální diferenciální rovnice a homogenizace

Prof. RNDr. Zdeněk Ryjáček, DrSc., KMA
teorie grafů, teoretická informatika

Doc. RNDr. Petr Stehlík, Ph.D., KMA
diferenciální a diferenční rovnice, matematická ekonomie

Doc. Ing. František Vávra, CSc., KMA
teorie informace, teorie rozhodování, analýzy rizik, modelování

6.2 Aplikovaná mechanika

Doc. Ing. Petr Brož, DrSc., KME
mechanika stavebních konstrukcí, vyšetřování defektů z fyzikálního a materiálového hlediska

Prof. Dr. Ing. Jan Dupal, KME
statistická mechanika, dynamika, kmitání rotorových systémů, vibroakustika

Doc. RNDr. Zdeněk Hlaváč, CSc., KME
technická mechanika, kmitání, optimalizace

Doc. Dr. RNDr. Miroslav Holeček, KME
mechanika mikrostruktur, termodynamika

Doc. Ing. Luděk Hynčík, Ph.D., NTC, KME
biomechanika, teoretická mechanika, modelování a simulace

Prof. Ing. Jiří Křen, CSc., KME
technická mechanika, mechanika kontinua, biomechanika, interakce kontinuí různých fází, vázané mechanické systémy, modelování a simulace

Prof. Ing. Vladislav Laš, CSc., KME
pružnost a pevnost, mechanika kompozitních materiálů, mechanika porušování

Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D., KME
stavitelství

Prof. Ing. František Plánička, CSc., KME
pružnost a pevnost, lomová mechanika, plasticita, únavová životnost

Prof. Dr. Ing. Eduard Rohan, DSc., KME
mechanika kontinua, optimalizace konstrukcí, modelování tkání, homogenizační techniky v mechanice mikrostruktur

Prof. Ing. Josef Rosenberg, DrSc., NTC, KME
mechanika kontinua, teoretická mechanika, modelování tkání, nelineární dynamika a chaos

Doc. Ing. Jaromír Švígler, CSc., KME
kinematika, mechanika vozidel, modelování ploch, kontakt ploch

RNDr. Jiří Vackář, CSc., KME
stavitelství

Doc. Ing. Jan Vimmr, Ph.D., KME
technická mechanika, dynamika tekutin, modelování turbulentního proudění

Prof. Ing. Vladimír Zeman, DrSc., KME
technická mechanika, dynamika strojů, kmitání a optimalizace systémů

6.3 Fyzika plazmatu a tenkých vrstev

Doc. Ing. Pavel Baroch, Ph.D., KFY FAV
fyzika výbojového plazmatu, fyzika a inženýrství povrchů

Doc. RNDr. Petr Bartoš, Ph.D., ZF JU, Č. Budějovice
fyzika výbojového plazmatu

Prof. RNDr. Jaroslav Fiala, CSc., NTC ZČU
fyzika pevných látek, charakterizace vrstev, rentgenová difrakční analýza

Doc. Ing. Milan Honner, Ph.D., NTC FAV
termomechanické procesy v materiálech, modelování a diagnostika teplotních polí

Doc. Ing. Jiří Houška Ph.D., KFY FAV
fyzika a inženýrství povrchů, fyzika tenkých vrstev

Doc. RNDr. Šimon Kos, Ph.D., KFY FAV
fyzika tenkých vrstev

Prof. Ing. Jindřich Musil, DrSc., KFY FAV
fyzika plazmatu, fyzika a inženýrství povrchů, fyzika tenkých vrstev

Doc. RNDr. Jan Slavík, CSc., KFY FAV
fyzika výbojového plazmatu

Doc. RNDr. Vítězslav Straňák, Ph.D., PřF JU, Č. Budějovice
fyzika výbojového plazmatu, fyzika a inženýrství povrchů

Prof. RNDr. Petr Špatenka, CSc., PF JU, Č. Budějovice
diagnostika plazmatu, fyzika tenkých vrstev

Doc. RNDr. Pavol Šutta, Ph.D., NTC ZČU
fyzika a inženýrství povrchů, fyzika tenkých vrstev

RNDr. Jiří Vackář, CSc., FzÚ AV ČR
matematická fyzika, počítačové simulace pevných látek

Prof. RNDr. Jaroslav Vlček, CSc., KFY FAV
fyzika výbojového plazmatu, fyzika a inženýrství povrchů, fyzika tenkých vrstev

Doc. Petr Zeman, Ph.D., KFY FAV
fyzika tenkých vrstev, teplotní chování tenkovrstvých materiálů

6.4 Geomatika

Doc. Ing. Václav Čada, CSc., katedra matematiky FAV
geodézie, počítačová kartografie

Ing. Jan Douša, Ph.D., Výzkumný ústav geodetický, kartografický a topografický, Zdiby
družicová geodézie, meteorologie s využitím dat družicové navigace

RNDr. Ing. Petr Holota, DrSc., Výzkumný ústav geodetický, kartografický a topografický, Zdiby
teoretická geodézie

Prof. Dr. Ing. Ivana Kolingerová, katedra informatiky a výpočetní techniky FAV
počítačová grafika, výpočetní geometrie

Prof. Ing. Jan Kostecký, DrSc., Výzkumný ústav geodetický, kartografický a topografický, Zdiby
družicová geodézie

Ing. Jakub Kostecký, Ph.D., Výzkumný ústav geodetický, kartografický a topografický, Zdiby
družicová navigace, gravimetrie

Doc. RNDr. Pavel Mentlík, Ph.D., katedra geografie, FPE ZČU
GIS, geomorfologie

Prof. Ing. Pavel Novák, Ph.D., katedry matematiky FAV
geodézie

Ing. Vojtech Pálinkáš, Ph.D., Výzkumný ústav geodetický, kartografický a topografický, Zdiby
gravimetrie

Prof. Ing. Josef Psutka CSc., katedra kybernetiky FAV
umělá inteligence, rozpoznávání obrazu

Ing. Milan Talich, Ph.D., Výzkumný ústav geodetický, kartografický a topografický, Zdiby
geodynamika, družicová navigace, webovské aplikace v geodézii

6.5 *Informatika a výpočetní technika*

Doc. Ing. Přemysl Brada, MSc. Ph.D., KIV

softwarové inženýrství a procesy; softwarové komponenty, kompozice a nahraditelnost v modulárních softwarových systémech; modelování softwarových struktur

Doc. Ing. Dalibor Fiala, Ph.D., KIV

extrakce znalostí z dat, informační systémy, informační věda

Doc. Ing. Pavel Herout, Ph.D., KIV

simulační modely, dopravní systémy; přenositelné, robustní, rozšiřitelné a bezpečné programové systémy; moderní programovací styly a metody

Prof. Ing. Karel Ježek, CSc., KIV

průzkum textových a semi-strukturovaných dat, Dolování obsahu Webu a struktury Webu, Sémantický Web, Extrakce informací a znalostí z velkých kolekcí dat, Deduktivní systémy

Doc. Dr. Ing. Jana Klečková, KIV

informační systémy, pokročilé databázové technologie; neuroinformatika – vývoj nástrojů a databází pro správu a sdílení dat, výpočetní modely, expertní systémy; komunikace člověk-počítač (HCI) – sémantika řeči na základě zpracování nonlingvistických charakteristik

Doc. Ing. Josef Kohout, Ph.D., KIV

počítačová grafika, výpočetní geometrie, bioinformatika

Prof. Dr. Ing. Ivana Kolingerová, KIV

počítačová grafika, aplikovaná výpočetní geometrie

Doc. Ing. Pavel Král, Ph.D., KIV

automatické zpracování přirozeného jazyka a obrazu

Prof. Ing. Václav Matoušek, CSc., KIV

umělá inteligence, metody a systémy rozpoznávání objektů, komunikace člověk-počítač v přirozeném jazyce, biometrie a bioinformatika, neuroinformatika

Doc. Ing. Stanislav Racek, CSc., KIV

verifikace vlastností návrhu výpočetního systému (výkonnost, spolehlivost) - analytické a simulační modely, algebraické specifikace, vyhodnocovací sítě, model checking

Prof. Ing. Václav Skala, CSc., KIV

algoritmy počítačové grafiky a datové struktury, algoritmy a metody vizualizace dat a informací, projektivní geometrie a geometrická algebra

Doc. Ing. Josef Steinberger, Ph.D., KIV
sumarizace a analýza textů ve vícejazyčném prostředí

Prof. Ing. Jiří Šafařík, CSc., KIV
operační systémy, distribuované systémy, aktivní sítě, paralelní a distribuovaná simulace

Doc. Ing. Libor Váša, Ph.D., KIV
počítačová grafika, zpracování trojúhelníkových sítí, komprese geometrických dat

Doc. Ing. František Vávra, CSc., KMA
teorie informace, teorie rozhodování, analýzy rizik, modelování

Doc. Ing. Vlastimil Vavříčka, CSc., KIV
architektury číslicových systémů, vestavěné systémy, metodologie návrhu, spolehlivost, testovatelnost, CPLD, FPGA

6.6 Kybernetika

Doc. Ing. Eduard Janeček, CSc., KKY
modelování, diagnostika, řízení strojů a procesů. Stochastické modely komplexních systémů a sítí, odhady jejich stavů a parametrů

Ing. Miroslav Kárný, DrSc., ÚTIA AV ČR
rozhodování za neurčitosti, více účastnické rozhodování, adaptivní řízení, optimální řízení, Bayesův přístup, výpočetní aspekty

Doc. Ing. Jindřich Matoušek, Ph.D., KKY
syntéza řeči; syntéza řeči z textu; modelování a segmentace řeči; fonetika; fonologie; fonetická transkripce; akustika řeči; prozodie řeči

Doc. Ing. Luděk Müller, Ph.D., KKY
zpracování přirozené mluvené řeči, hlasové dialogové systémy, technická diagnostika

Prof. Ing. Josef Psutka, CSc., KKY
analýza, syntéza a rozpoznávání řeči, hlasové dialogové systémy, rozpoznávání obrazů, umělá inteligence, technická a lékařská diagnostika

Doc. Dr. Ing. Vlasta Radová, KKY
rozpoznávání řečníka, zpracování řečových signálů

Prof. Ing. Miloš Schlegel, CSc., KKY
lineární systémy, robustní řízení, prediktivní řízení, řízení technologických procesů, vestavěné řízení, průmyslové regulátory, mechatronické systémy

Doc. Ing. Ondřej Straka, Ph.D., KKY
Odhad stavu nelineárních dynamických systémů; problematika filtrace

Doc. Ing. Miloš Železný, Ph.D., KKY

multimodální zpracování lidské mluvené a znakové řeči, gest, emocí a neřečových projevů, strojové vidění, vizuální lékařská a technická diagnostika

7 Seznam předmětů a jejich vyučující

Kapitola, která má za cíl pomoci uchazečům a jejich školitelům při sestavování ISP. Studentům by měla usnadnit hledání oficiálních anglických názvů předmětů, které již ve svém ISP mají. V případě, že v seznamu není hledaný předmět uveden, není již pro aktuální ak. rok vyučován.

7.1 Katedra fyziky

Fyzika povrchových vrstev a jejich charakterizace

Physics of surface layers and their characterization

Prof. RNDr. Jaroslav Fiala, CSc.

Chemická vazba. Elektronová a atomová struktura na rozhraní, dislokace na rozhraní, termodynamika rozhraní. Adsorpce. Parakrystalinita a kvazikrystalinita krystalických rozhraní. Dvourozměrné struktury. Epitaxie, endotaxie a topotaxie. Klasifikace analytických technik. Spektroskopie. Mikroskopie. Mikroanalýza. Difrakce a kanálování. Termická analýza. Obrazová analýza. Tomografie a topografie. Elipsometrie.

Fyzika výbojového plazmatu

Physics of discharge plasmas

Prof. RNDr. Jaroslav Vlček, CSc.

Základní rovnice plazmatu. Pružné a nepružné srážky. Pohyb nabitých částic a šíření elektromagnetických vln v plazmatu. Difuze a transport částic. Diagnostika nízkoteplotního plazmatu. Bilanční rovnice pro částice a jejich energii v elektrických výbojích. Stejnoseměrné doutnavé výboje. Vysokofrekvenční výboje s kapacitní a induktivní vazbou. Mikrovlnné výboje. Interakce iontů s povrchy pevných látek.

Plazmové technologie pro depozici vrstev a modifikaci povrchů

Film deposition and surface modification by plasma techniques

Prof. Ing. Jindřich Musil, DrSc.

Plazmové technologie pro depozici vrstev a modifikaci povrchů materiálů. Význam a způsoby využití plazmatu a iontově stimulovaných procesů v povrchovém inženýrství. Fyzikálně-chemické zákonitosti růstu tenkých vrstev a modifikace povrchů. Struktura vrstev s požadovanými vlastnostmi. Nové trendy v oblasti depozičních technologií a tenkovrstvých materiálů.

7.2 Katedra geomatiky

Geoinformační technologie

Geoinformation technology

Doc. Ing. Václav Čada, CSc., Ing. Milan Talich, Ph.D.

Vývoj a trendy implementace geoinformační technologie (GIT). Úloha geoinformace v řídicích systémech organizací. Správa dat a jejich sdílení v GITa proces strategického plánování uvnitř organizace. Projekt GIT a implementace GIT. Ekonomické zdůvodnění projektu a implementace GIT. Faktory ovlivňující úspěšnost implementace GIT. Nástrahy implementace GIT. Právní aspekty implementace GIT. Personální aspekty implementace GIT.

Geometrie v geomatice

Geometry in Geomatics

Doc. RNDr. František Ježek, CSc.

Diferenciální geometrie křivek a ploch. Spline, Coonsovy a NURBS popisy. Afinní, projektivní a nelineární transformace (TPS). Metody triangulace povrchů a geometrické úlohy geomatiky na diskretizovaných plochách (geodetiky, viditelnost apod.). Speciální geometrie (neeuclidovské, Lagerovy apod.) s aplikacemi.

Geoprostorové a datové modelování

Geospatial and data modelling

Prof. Dr. Ing. Ivana Kolingerová, Prof. RNDr. Zdeněk Ryjáček, DrSc.,

Doc. Ing. Václav Čada, CSc., Ing. Milan Talich, Ph.D., Doc. Ing. Jiří Šíma, CSc.

Databázové systémy. Metody vizualizace geoprostorových dat. Budování geoprostorových datovýchází. Metody rastrové a vektorové počítačové grafiky. Metody teorie grafů.

Metody rozpoznávání obrazu

Methods of pattern recognition

Prof. Ing. Josef Psutka, CSc.

Technické a matematické metody zpracování obrazové informace. Filtrace, segmentace a komprese obrazu.

Metody sběru geoprostorových dat

Methods of collecting geospatial data

Doc. Ing. Václav Čada, CSc.

Moderní technologie sběru geoprostorových dat. Přímé a nepřímé metody pořizování dat. Budování a využívání moderních geodetických základů, sítě permanentních stanic (projekt CZEPOS). Statistická a ekonomická analýza a optimalizace metod.

Teoretická a výpočtová geodézie

Theoretical and computational geodesy

Prof. Ing. Pavel Novák, Ph.D., Ing. Jakub Kostecký, Ph.D.

Matematické modely zemského tíhového pole a principy numerického modelování ekvipotenciálních ploch. Metody určování referenčních ploch. Software a algoritmy numerické matematiky. Moderní numerické a statistické

metody pro zpracování geodetických dat. Problémy stability a podmíněnosti výpočetních systémů. Analýza kvality geodetických základů.

Vybrané kapitoly z teoretické geodézie

Selected topics of theoretical geodesy

Prof. Ing. Pavel Novák, Ph.D., Prof. Ing. Jan Kostecký, DrSc.,

Ing. Jan Douša, Ph.D., RNDr. Ing. Petr Holota, DrSc.,

Ing. Vojtech Pálinkáš, Ph.D., Ing. Václav Slaboch, CSc.,

Ing. Jiří Lechner, CSc.

Kosmická geodézie a geodynamika. Fyzikální geodézie, gravimetrie. Kinematika družic a GPS. Metrologie.

7.3 Katedra informatiky a výpočetní techniky

Algoritmy a aplikace výpočetní geometrie

Computational Geometry Algorithms and Applications

Prof. Dr. Ing. Ivana Kolingerová

Vybrané algoritmy výpočetní geometrie, vhodné především pro aplikace v oblasti počítačové grafiky, ale i pro jiné obory, pokud potřebují zacházet s geometrickými objekty. Analýza a syntéza algoritmů z dané oblasti. Použití těchto algoritmů v aplikačních úlohách. Příklady témat: datové struktury pro modelování geometrických objektů, geometrické vyhledávání, konvexní obálky, triangulace, duality, plánování pohybu robota, robustnost a efektivita geometrických algoritmů.

Architektury počítačů

Computer Architectures

Doc. Ing. Vlastimil Vavříčka, CSc.

Specifikace, návrh a vyhodnocení paralelních architektur/systémů pro různé aplikační domény. Multiprocesory, koherence a paměťové modely, synchronizace. Architektura CPU a pipelinning. Návrh instrukčního souboru a struktura pipeline. Dynamické plánování. Superskalární a WLIV architektury. Predikce skoků a spekulativní výpočty. Struktura a vlastnosti paralelních výpočetních systémů.

Distribuované výpočetní systémy

Distributed Systems Computing

Ing. Jiří Ledvina, CSc.

Charakteristiky distribuovaných systémů a jejich modely, komunikace, distribuované algoritmy, časová synchronizace v distribuovaných systémech. Konzistentnost, distribuované transakce, distribuovaná sdílená paměť. distribuovaný systém souborů. Odolnost proti poruchám. Bezpečnost v distribuovaných systémech. Nové směry vývoje v distribuovaných systémech, komunikace v distribuovaných systémech, distribuované algoritmy. Řešení proti poruchám a bezpečnosti. Orientace na distribuované zabudované systémy.

Distribuované výpočty

Distributed Computing

Prof. Ing. Jiří Šafařík, CSc.

Kurz se zabývá distribuovanými výpočty bez ohledu na výpočetní systémy, které je realizují. Distribuované algoritmy jsou základem pro porozumění výpočtovým systémům v různých oblastech, např. telekomunikace, distribuované informační systémy, vědecko-technické výpočty, atd. Uvádí se jejich specifikace pro požadované chování, správnost a výkonnost. Studované problémy zahrnují přidělování prostředků, komunikaci, konzistenci údajů, volbu vedoucího, detekci uvážnutí, kauzalitu a čas, plánování, směřování, atd.

Dokumentografické informační systémy

Document Information Systems

Doc. Dr. Ing. Jana Klečková

Dokumentografické informační systémy, webovské databáze, multimediální databáze, problém vyhledávání v multimediálních databázích, definice dotazu, nejistota a neurčitost informace. Vývoj nástrojů a databází pro správu a sdílení dat v různých aplikačních oblastech.

Extrakce znalostí z databází a z hypertextových dat

Knowledge Extraction from Databases and Hypertext Data

Prof. Ing. Karel JEŽEK, CSc.

Metody filtrace a klasifikace, bez učitele a s učitelem. Shluková analýza. Asociační analýza. Vyhledávání informací a prohledávání Webu. Předzpracování a indexování. Klasické modely pro vyhledávání informací. Alternativní algebraické a pravděpodobnostní modely. Vyhodnocování dotazu. Expanze dotazu. Maticová dekompozice a latentní sémantické indexování. Dolování obsahu a struktury Webu.

Klasifikace a rozpoznávání objektů

Pattern Analysis and Understanding

Prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.

Podstata procesu rozpoznávání, typy a hodnocení příznaků; metody reprezentace, předzpracování a segmentace signálů, obecná klasifikační úloha; datové typy a struktury pro reprezentaci příznaků a obrazů, implementace příznakových, strukturálních a hybridních metod rozpoznávání; využití znalostí a učení pro rozpoznávání objektů; rozpoznávání objektů systémy založenými na neuronových sítích různých typů.

Komponentové modely a architektury

Component Models and Architectures

Doc. Ing. Přemysl Brada, MSc., Ph.D.

Variety definic pojmů komponenta a komponentový model. Význam základních charakteristik, praktické dopady. Kontrakt komponenty, způsoby jeho popisu, modely a formální notace. Kompozice komponent, jejich verifikace a nasazování. Modelování a vizualizace komponentových aplikací. Případové studie konkrétních komponentových modelů.

Komunikace člověk – počítač v přirozeném jazyce

Natural Language Human – Computer Interaction

Prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.

Základy počítačového zpracování přirozeného jazyka a porozumění mluvenému slovu, architektury systémů pro rozpoznávání a syntézu řeči; analýza promluvy na různých úrovních – akusticko-fonetická a lingvistická analýza promluvy, interpretace a vnitřní reprezentace větné sémantiky, porozumění spontánním promluvám; generování vět přirozeného jazyka; dialog člověk – počítač a dialogové systémy, jejich návrh a implementace.

Komunikace v počítačových systémech a sítích

Communication in Computer Systems and Networks

Ing. Jiří Ledvina, CSc.

Moderní trendy v síťových technologiích (vysokorychlostní sítě, bezdrátové sítě). Zajištění kvality služeb v datových sítích. Virtuální sítě, mobilní sítě a bezdrátové propojení. Moderní protokoly Internetu, protokoly pro přenos multimediální informace, peer-to-peer sítě. Protokoly pro řízení sítí, bezpečnost v sítích.

Metody zpracování digitalizovaného obrazu

Digital Picture Processing Methods

Ing. Pavel Nový, PhD.

Metody filtrace, detekce hran a rekonstrukce, detekce a extrakce vzorů, informační analýza, obrazové modely, topologie a morfologie, frekvenční analýza, CT rekonstrukce řezů, systémy počítačového vidění v infračerveném spektru a spektru rentgenového záření.

Modelování výkonnosti a spolehlivosti výpočetních systémů

Modeling of Computer Performance and Reliability

Doc. Ing. Stanislav Racek, CSc.

Stochastické modely výpočetních systémů – markovské náhodné procesy, stochastické Petriho sítě, vyhodnocovací sítě. Využití modelů pro odhad výkonnostních a spolehlivostních ukazatelů výpočetních a softwarových systémů. Simulační modely diskrétních stochastických systémů – principy konstrukce a použití pro odhady výkonnostních a spolehlivostních ukazatelů.

Moderní databázové technologie

Advanced Database Technology

Prof. Ing. Karel JEŽEK, CSc.

Směry vývoje databázových technologií. Objektově orientované a objektově relační databáze. Definice dat a manipulace dat ve standardu ODMG a SQL99 (SQL3). Distribuované databázové systémy – taxonomie, architektura, problémy fragmentace dat a alokace fragmentů, distribuované transakce. Aktivní databáze. Deduktivní databázové systémy, jazyk Datalog. Principy temporálních databází. Úvod do dolování dat a získávání znalostí.

Moderní programovací styly a metody

Modern Programming Styles and Methods

Doc. Ing. Pavel Herout, Ph.D.

Objektově orientovaná analýza, návrh a implementace rozsáhlých softwarových aplikací. Teorie a praxe značkovacích jazyků. Skriptovací jazyky. Programování vestavěných aplikací. Fail-safe a fault-tolerant softwarové aplikace.

Návrh výpočetních algoritmů počítačové grafiky

Design of Algorithms for Computer Graphics

Prof. Ing. Václav Skala, CSc.

Reprezentace dat a informací ve vícerozměrném prostoru. Eukleidovská reprezentace, stabilita a robustnost algoritmů počítačové grafiky a vizualizace dat. Afinní rozšíření eukleidovského prostoru, návrh algoritmů a metod s ohledem na robustnost, rychlost a architekturu výpočetního systému (CPU a GPU, CUDA atd.). Algebra geometrie a její použití v oblasti počítačové grafiky a vizualizace dat.

Nonlingvistické aspekty řeči

Nonlinguistic aspect of speech

Doc. Dr. Ing. Jana Klečková

Suprasegmentální rovina zvukové stavby jazyka a řeči. Specifické vlastnosti prozodických jevů a obecné principy jejich popisu pro počítačové zpracování promluvy - tvorba datové základny. Současné koncepce fonologického popisu intonace (metrická teorie, intonační systémy). Využití univerzálních vlastností produkce a percepce řeči z hlediska variability zvukových projevů, kodifikace výslovnosti v češtině, řečové vzory. Možnosti využití nonverbální komunikace v systému zpracování souvislé řeči.

Obvody a systémy pro počítače

Circuits and Systems for Computers

Doc. Ing. Vlastimil Vavříčka, CSc.

Problematika návrhu a analýzy výkonných digitálních systémů a obvodů VLSI, zahrnující metodologii, prostředky CAD i obvodové struktury. Implementace s ohledem na rychlost, složitost, spolehlivost a spotřebu. Programovatelná logika (CPLD, FPGA), metodologie návrhu s ohledem na testovatelnost.

Pokročilé metody zpracování polygonálních sítí

Advanced Methods of Polygonal Mesh Processing

Doc. Ing. Libor Váša, Ph.D.

Algoritmy zpracování trojúhelníkových a obecně polygonálních sítí, diskretizace pojmů z diferenciální geometrie a jejich aplikace na problémy související s diskrétní reprezentací povrchů. Diskrétní definice křivosti povrchu a Laplace-Beltrami operátoru, jejich alternativní formulace a použití. Vyhlazování sítě a odstraňování šumu, zahušťování sítě (mesh subdivision), zjednodušování sítě (mesh simplification), zlepšení kvality sítě (remeshing), diskrétní parametrizace sítě. Základní algoritmy komprese sítí, úvod do problematiky dynamických sítí – reprezentace, skinning, komprese.

Počítačová grafika, vizualizace dat a informací

Computer Graphics and Visualization

Prof. Ing. Václav Skala, CSc.

Datové struktury a modelování objektů, metody reprezentace objektů v E3, matematický popis objektů, geometrických transformací, základy projektivní geometrie a algebry geometrie, metody návrhu a ověřování algoritmů v prostředí různých výpočetních architektur, skalární a vektorová pole, metody zpracování technických, lékařských a informačních dat pro vizualizace v E3 a v prostředí virtuální reality.

Sémantický web a zpracování dokumentů

Semantic Web and Document Processing

Prof. Ing. Karel Ježek, CSc.

Modely textových dokumentů. Metody sumarizace textu. Disambiguace slov. Metody vyhledávání, pravděpodobnostní vyhledávání. Jazyk XML a XML vyhledávání. Datové modely a dotazovací jazyky pro sémantický web. Metadata a ontologie, vytváření ontologií, doménové a lingvistické ontologie. Ontologické jazyky. Usuzování v sémantickém webu.

Specifikace a návrh souběžných (paralelních) systémů

Specification and Design of Concurrent Systems

Prof. Ing. Jiří Šafařík, CSc.

Kurz je orientován na systematický přístup k specifikaci, verifikaci a návrhu souběžných (paralelních) systémů. Zavádí se základní pojmy založené na odpovídajících matematických abstrakcích. Uvádí se pravidla jak dokázat, že implementace procesu splňuje specifikaci. Opisuje se vytvoření systému ze souběžných procesů, které mezi sebou a s okolím komunikují. Studují se vybrané oblasti z programové logiky, temporální logiky, CSP (Communicating Sequential Processes), CSS (Calculus of Communicating Systems) a μ -kalkulu.

Teorie informace a analýza ekonomických dat

Theory of Information and Economical Data Analysis

Doc. Ing. František Vávra, CSc.

Informace, entropie, sdílená informace, teorie investování a sázek, rozhodování, odhady parametrů, parametrické a neparametrické modely, riziko jako analýza procesu.

Výpočetní systémy odolné proti poruchám

Fault-tolerant Computer Systems

Doc. Ing. Stanislav Racek, CSc.

Modely pro určení životnosti a spolehlivosti počítačových prvků a součástí. Metody hodnocení spolehlivosti počítačových systémů a sítí. Metody zvyšování odolnosti proti poruchám (detekce chyb, maskování chyb, dynamická redundance, úloha SW). Distribuované systémy odolné proti poruchám. Počítačové systémy pro bezpečnostně kritické aplikace (missionoriented, highlyavailable), principy jejich návrhu a realizace.

Znalostní inženýrství a znalostní systémy

Knowledge Based Systems and Knowledge Engineering

Prof. Ing. Václav Matoušek, CSc.

Způsoby získávání, reprezentace a využívání znalostí, proces hledání řešení úlohy a jeho řízení, odvozování nových poznatků, inferenční mechanismus, optimalizované metody hledání řešení úlohy; struktura, funkce a komponenty znalostního systému, inferenční sítě a influenční diagramy; návrh a implementace struktury znalostního systému; tvorba a implementace bází znalostí a dat, zpracování neurčitosti ve znalostech a datech; úloha učení ve znalostním inženýrství, metody induktivního učení, rozhodovací stromy, síťové metody, implementace algoritmů učení.

7.4 Katedra kybernetiky

Adaptivní systémy

Adaptive systems

Doc. Ing. Ondřej Straka, Ph.D.

Předmět se zabývá adaptivními řídicími systémy a adaptivními systémy na zpracování signálu založenými na průběžné identifikaci systémů, které se používají pro rozhodování, řízení a zpracování signálů v podmínkách neurčitosti. Hlavní tématické okruhy: samonastavující se regulátory a řízení s referenčním modelem, duální řízení, inteligentní adaptivní řízení, adaptivní systémy s implicitní a explicitní identifikací, adaptivní predikce a filtrace.

Časo-frekvenční zpracování signálu pro diagnostiku

Time-frequency signal processing for diagnostics

Doc. Ing. Eduard Janeček, CSc.

Senzory pro detekci událostí. Metody detekce událostí v stacionárních signálech. Statistické charakteristiky, efektivní hodnota, komplexní spektrum. Metody detekce události v signálech se silným rezonančním pozadím. Normované časo-frekvenční spektrum. Hilbertova transformace, spektrum obálky, komplexní analytický signál. Hilbert-Huangova transformace, IMF rozklad. Kalmanův filtr s rezonančními moduly.

Decentralizované a hierarchické řízení vícerozměrových systémů

Decentralized and hierarchical control of multivariable systems

Doc. Ing. Jiří Melichar, CSc.

Vícerozměrové systémy, centralizované a decentralizované řízení. Interaktivní a neinteraktivní vícesmyčkové řízení. Návrh rozvazbujících regulátorů. Diagonální dominance a pseudodiagonalizace matice přenosových funkcí. Decentralizované řízení a stabilizace rozlehlých systémů lokálními regulátory. Decentralizované fixní módy. Hierarchické víceúrovňové řízení. Modelová a cílová koordinační metoda. Statická a dynamická optimalizace při dvouúrovňovém hierarchickém řízení.

Detekce chyb

Fault detection

Doc. Ing. Ondřej Straka, Ph.D.

Detekce chyb spočívá v rychlém a správném rozpoznání takového chování sledovaného systému, které je považováno za nepřijatelné pro plnění požadované funkce systému. Tématické okruhy: Specifikace detekce chyb či změn monitorovaných či řízených systémů, požadavky na kvalitu detekce, přístupy založené na zpracování signálů, přístupy založené na modelech, pasivní a aktivní detekce, optimální vstupní signál, strategie zpracování informace.

Diagnostika a rozhodování

Diagnostics and decision-making

Doc. Ing. Luděk Müller, Ph.D.

Statistický rozhodovací problém, statistické modelování a klasifikace. Metody umělé inteligence využívané v diagnostice - výběr informativních příznaků, redukce počtu příznaků, rozpoznávání obrazů, dekódování. Inženýrské hledisko při nasazování systémů technické a lékařské diagnostiky do praxe, vhodnost použití. Příklady systémů technické a lékařské diagnostiky.

Identifikace systémů

System Identification

Doc. Ing. Ondřej Straka, Ph.D.

Identifikace systémů se zabývá nalezením matematického modelu reálného systému z měřených dat. Identifikace je významnou alternativou fyzikálně motivovaného přístupu při tvorbě matematického modelu - matematickému modelování. Hlavní tématické okruhy: systém, struktura modelu, experimentální podmínky, identifikační metody, parametrické modely, stochastický popis neurčitosti, lineární a nelineární odhad parametrů, nestranné odhady.

Metody rozpoznávání obrazu

Methods of pattern recognition

Prof. Ing. Josef Psutka, CSc.

Technické a matematické metody zpracování obrazové informace. Filtrace, segmentace a komprese obrazu.

Multiagentní systémy

Multiagent Systems

Doc. Ing. Pavel Ircing, Ph.D.

Definice agenta a multiagentního systému. Vývojové prostředí NetLogo. Principy agentového přístupu k modelování, princip emergence. Teorie her, kooperativní a nekooperativní strategie. Strojové učení v agentových systémech. Distribuované řešení úloh.

Nelineární filtrace

Nonlinear filtering

Doc. Ing. Ondřej Straka, Ph.D.

Předmět se zabývá problémem odhadu stavu lineárních a zejména nelineárních stochastických systémů. Metody odhadu se používají např.: v automatickém řízení, sledování, navigaci, detekci chyb, zpracování signálů. Hlavní tématické okruhy: Bayesův přístup, kalmanovská filtrace, bezderivační

filtry, metoda gaussovských součtů, sekvenční metoda Monte Carlo, metoda bodových mas, CramérRao mez, odhad spojitých systémů s diskrétním měřením.

Neuronové sítě

Neural Networks

Doc. Dr. Ing. Vlasta Radová

Vícevrstvé neuronové sítě. Pravděpodobnostní sítě. Neuronové sítě s adaptivní strukturou. Evoluční algoritmy. Rekurentní sítě. Algoritmy trénování neuronových sítí. Učení s učitelem, učení bez učitele. Algoritmus backpropagation, jeho modifikace. Složitost učení neuronových sítí, zobecňování. Aplikace neuronových sítí. Neuronové sítě pro zpracování signálu. Neuronové sítě pro rozpoznávání obrazů.

Optimální stochastické řízení

Optimal stochastic control

Doc. Ing. Ondřej Straka, Ph.D.

Předmět předkládá teorii optimálního řízení dynamických deterministických a stochastických systémů. Opakování a rozšíření statických optimalizačních úloh. Přejít k deterministickým dynamickým optimalizacím, návrhu časově a lineárně-kvadratického optimálního systému automatického řízení. Návrh optimálního stochastického systému automatického řízení.

Počítačová syntéza řeči

Computer Speech Synthesis

Doc. Ing. Jindřich Matoušek, Ph.D.

Fonetika a fonologie, fonetické inventáře, fonetická transkripce, prozodie řeči. Historie syntézy řeči, teorie zdroje a filtru. Formantová, artikulační a konkatenanční syntéza řeči. Korpusově orientovaná syntéza řeči, syntéza výběrem jednotek. Metody prozodických a spektrálních modifikací, sinusoidální a LP syntéza, PSOLA a její modifikace. Syntéza řeči z textu, zpracování textu, generování prozodie. Hodnocení kvality syntetické řeči, testy srozumitelnosti a přirozenosti.

Počítačové vidění

Computer vision

Doc. Ing. Miloš Železný, Ph.D.

Bezkontaktní měření založené na zpracování vizuální informace. Přehled hardwaru pro snímání obrazu. Formáty ukládání, způsoby přenosu a komprimace obrazových dat. Úloha počítačového vidění, cíle, terminologie. Digitální zpracování obrazové informace. Popis objektů, jevů, scény. Klasifikace, analýza pohybu, trojrozměrné vidění. Aplikace počítačového vidění v oblasti komunikace člověk-stroj, technické a lékařské diagnostiky, dálkového průzkumu Země.

Počítačové zpracování mluveného jazyka

Spoken Language Processing

Doc. Ing. Luděk Müller, Ph.D.

Dvou semestrový kurz. Teorie, algoritmy a vývoj systémů pro komunikaci člověka s počítačem. Statistické metody rozpoznávání a porozumění mluvené řeči. Kódování a zpracování akustického signálu. Akustické a jazykové modely. Dekódování řeči. Rozpoznávání s velkým slovníkem. Robustní rozpoznávání řeči,

adaptace. Syntéza mluvené řeči. Identifikace a verifikace řečníka. Konstrukce a řízení hlasových dialogových systémů. Tvorba řečových korpusů.

Prediktivní řízení

Model Based Predictive Control

Prof. Ing. Miloš Schlegel, CSc.

Prediktivní řízení je moderní optimalizační technika řízení používající predikci pro oceňování budoucích posloupností řízení. Kurz nabízí přehled nejdůležitějších směrů současného prediktivního řízení. Pozornost je věnována jak teoretickým tak i praktickým aspektům, které podmiňují úspěšnou aplikovatelnost prediktivního řízení v průmyslu. Součástí kurzu je též simulační experimentování s prediktivními regulátory v nástroji Matlab/Simulink.

Robustní řízení lineárních systémů

Robust Control of Linear Systems

Prof. Ing. Miloš Schlegel, CSc.

Robustní strategie řízení je taková strategie řízení, která splňuje návrhové požadavky nejen pro jediný nominální systém, ale pro celou přesně vymezenou třídu systémů. Neurčitost modelu a robustnost jsou centrálními pojmy automatického řízení. Kurz nejprve podává elementární výklad těchto klíčových pojmů a dále uvádí základní metody vhodné pro návrh robustních regulátorů (robustní regiony, robustní přiřazení pólů, metoda H-nekonečno).

Rozpoznávání obrazů

Pattern Recognition

Prof. Ing. Josef Psutka, CSc.

Problematika rozpoznávání obrazů, základní pojmy a přístupy. Bayesův přístup k úloze rozhodování, odhadování parametrů. Lineární diskriminační funkce, perceptron, support vectormachines (SVM). Neparametrické klasifikátory. Kontextově závislé klasifikátory, DTW, Markovovy modely, Viterbiův algoritmus. Rozhodovací stromy, CART, prořezávání. Metody učení bez učitele (shluková analýza). Sekvenční, hierarchické algoritmy. Optimalizační metody, K-means, Isodata. Extrakce a selekce informativních příznaků, dekorelace příznaků.

Řízení vícerozměrových lineárních systémů

Control of multivariable linear systems

Prof. Ing. Miloš Schlegel, CSc.

Vícerozměrové systémy, centralizované a decentralizované řízení. Interaktivní a neinteraktivní vícesmyčkové řízení. Návrh rozvazbujících regulátorů. Diagonální dominance a pseudodiagonalizace matice přenosových funkcí. Decentralizované řízení a stabilizace rozlehlých systémů lokálními regulátory. Decentralizované fixní módy. Hierarchické víceúrovňové řízení. Modelová a cílová koordinační metoda. Statická a dynamická optimalizace při dvouúrovňovém hierarchickém řízení.

Stochastické modely energetických sítí

Stochastic models of utility networks

Doc. Ing. Eduard Janeček, CSc.

Analogie mezi elektrickými, plynárenskými a vodárenskými sítěmi. Zobecněná metoda stochastických smyčkových proudů. Maticový a rekurzivní

stochastický model sítí se stromovou strukturou. Stochastické modely zaokruhovaných sítí. Odhad parametrů tříd stochastických modelů zátěže s měřením u odběratelů a agregovaným měřením v napájecích bodech. Odhad provozních a ztrátových VaR hodnot v sítích.

Umělá inteligence

Artificial Intelligence

Doc. Dr. Ing. Vlasta Radová

Řešení problémů, prohledávání, informované prohledávání. Konkurenční prohledávání, hraní her. Znalosti a uvažování, reprezentace znalostí, logičtí agenti. Neurčité znalosti, práce s neurčitostí. Metody učení, učení pozorováním, statistické metody učení, posílené učení, znalosti při učení. Plánování, plánování v reálném světě. Vnímání prostředí. Využití umělé inteligence v robotice.

Znalostní systémy

Knowledge based systems

Doc. Ing. Luděk Müller, Ph.D.

Architektura znalostního a expertního systému. Pravidlové a rámcové systémy. Reprezentace znalostí, inferenční mechanismus, nemonotónní usuzování. Usuzování při nejistotách: Bayesův přístup, teorie určitosti, fuzzy-logika, Demsterova-Shaferova teorie. Získávání znalostí. Indukční znalostní systémy. Tvorba znalostních systémů.

Zpracování přirozeného jazyka

Natural language processing

Doc. Ing. Pavel Ircing, Ph.D.

Předmět se zabývá základními metodami zpracování přirozeného jazyka, zejména ve spojitosti s problematikou rozpoznávání mluvené řeči. Pozornost bude věnována především normalizaci textů, statistickému jazykovému modelování, shlukování slov do tříd a morfologickému značkování. Budou také představeny základy metod pro vyhledávání informací, opět s důrazem na vyhledávání v řečových datech. Součástí předmětu je vypracování semestrální práce.

Zpracování signálů

Signal Processing

Prof. Ing. Josef Psutka, CSc.

Vzorkování a rekonstrukce, vzorkovací teorém, kvantizace, D/A a A/D převodníky. Diskrétní Fourierova transformace, algoritmy DFT a FFT, inverzní DFT. Výkonové spektrum. FIR a IIR filtry, volba okénka. z-Transformace. Zpracování řečového signálu, zpracování v časové a ve frekvenční oblasti. Lineární prediktivní analýza, homomorfní analýza, parametrizační techniky, vektorová kvantizace, potlačení zkreslení a šumu. Výběr informativních příznaků; NPS, PCA, LDA, HLDA transformace.

7.5 Katedra matematiky

Algoritmická teorie grafů a výpočetní složitost

Algorithmic Graph Theory and Computational Complexity

Prof. RNDr. Zdeněk Ryjáček, DrSc.

Obsahem předmětu jsou základy algoritmické teorie grafů a výpočetní složitosti. Přehled základních grafových úloh řešitelných v polynomiálním čase a základních NP-úplných úloh. Teorie výpočetní složitosti a NP-úplnosti: deterministické a nedeterministické algoritmy, jazyky třídy P a NP, NP-úplnost úlohy splnitelnosti logických formulí, polynomiální redukce NP-úplných úloh. Přibližné algoritmy a heuristiky.

Bayesovské metody

Bayesian Methods

Mgr. Michal Friesl, Ph.D., Prof. RNDr. Marie Hušková, CSc.

Bayesova věta a její použití, apriorní a aposteriorní rozdělení pravděpodobnosti, konjugované systémy hustot, Jeffreysova hustota, limitní aposteriorní hustoty, empirické bayesovské metody, riziková funkce, bayesovské riziko, bayesovské rozhodovací funkce, bayesovské metody odhadu parametrů a testování hypotéz.

Budování matematických pojmů

Building of Mathematical Concepts

PhDr. Magdalena Krátká, Ph.D.

Studium různých teorií výstavby matematického pojmu, a to Hejného modelu, APOS teorie, teorie procesu, konceptu a proceptu, teorie překážek, embodiment. Srovnání jednotlivých přístupů. Pozornost bude věnována aplikaci studovaných teorií na konkrétní matematické pojmy. Dále pak na vytváření pojmových struktur a pojmových map.

Diferenciální geometrie

Differential Geometry

Doc. RNDr. František Ježek, CSc., Doc. RNDr. Zbyněk Šír, Ph.D.,

Prof. dr. Bert Jüttler

Popis křivek a ploch, otázky parametrizace. Frenetovy vzorce, kanonický tvar a přirozené rovnice křivky. Speciální křivky a jejich vlastnosti (zejména ekvidistanty). Věta o čtyřech vrcholech, isoperimetrická nerovnost. První a druhá základní forma plochy, křivosti plochy (normálová, hlavní, Gaussova, střední a geodetická). Gauss-Bonnetova věta, topologické vlastnosti ploch. Diferenciální formy, tenzory, Stokesova věta. Základy lokální teorie diferencovatelných variet v E_n . První a druhá základní forma. Diskrétní diferenciální geometrie. Diskrétní křivosti. Willmorova energie. Reprezentace minimálních ploch.

Geometrické modelování

Geometry and Geometric Modeling

Doc. RNDr. František Ježek, CSc., Ing. Bohumír Bastl, Ph.D.,

Prof. Dr. Bert Jüttler

Základní principy geometrického modelování, použité geometrické prostory. Geometrické transformace (lineární, TPS, inverzní Coonsův plát). Použití metod moderní algebry v geometrickém modelování (symbolické výpočty, Gröbnerova

báze, rezultanty). NURBS(Non-Uniform Rational B-Splines), speciální třídy a zobecnění. Subdivision křivky a plochy. PH a LN objekty a jejich zobecnění. Teorie ofsetu. Modelování objemových prvků, Eulerovy operátory. Variační geometrie (Chyzuv graf, konstrukční posloupnost). Geometrické algoritmy, jejich invariance a vztah ke grafovým algoritmům. Metody geometrického modelování v reverzním inženýrství.

Geometrie pro CAGD

Geometry for CAGD

Doc. RNDr. Miroslav Lávička, Ph.D., Prof. Dr. Bert Jüttler

Projektivní geometrie (projektivní prostor, projektivní zobrazení). Projektivní diferenciální geometrie (křivky, plochy, dualita). Užití algebraické geometrie pro CAGD (definice, algoritmy, vlastnosti algebraických variet, dualita). Sférické geometrie (Laguerrova, Möbiova a Lieova geometrie, užití modelů v CAGD, kanálové plochy, cykloidy). Přímková geometrie (základy přímkové geometrie, užití přímkových komplexů v kinematice reverzním inženýrství, rozvinutelné plochy). Klein-Cayleovy geometrie (cesta od projektivní k euklidovské geometrii, neeuklidovské geometrie – hyperbolická a eliptická geometrie).

Hamiltonovská teorie grafů

Hamiltonian Graph Theory

Prof. RNDr. Zdeněk Ryjáček, DrSc.

Vlastnosti hamiltonovských grafů – konektivita, tuhost. Základní postačující podmínky hamiltonovskosti grafů – Erdős-Chvátalova věta, podmínky na stupně uzlu a Bondy-Chvátalův uzávěr, uzávěrové operace založené na strukturálních podmínkách. Další hamiltonovské vlastnosti – traceabilita, pancyklicita, hamiltonovská souvislost. Hamiltonovské vlastnosti grafů ze speciálních tříd – rovinné grafy a Tutteova věta, hranové grafy a jejich originály, zakázané podgrafy a hamiltonovské vlastnosti.

Chromatická teorie grafů

Chromatic Graph Theory

Doc. RNDr. Tomáš Kaiser, Ph.D.

Barevnost grafů. Souvislost s maximálním stupněm (Brooksova věta, Vizingova věta). Dualita a toky. Seznamové barvení. Barevnost grafů na plochách (rovinné grafy, Heawoodova věta). Polynomiální invarianty grafů (chromatický polynom, Tutteův polynom) a souvislosti s teorií uzlů. Algoritmické aspekty barvení grafů.

Kombinatorická geometrie

Combinatorial Geometry

Doc. RNDr. Tomáš Kaiser, Ph.D.

Konvexní množiny. Základní vlastnosti, věta o separaci. Hellyho a Radonova věta. Mřížky a Minkowského věta, aplikace v teorii čísel. Konvexní nezávislost v rovině. Tverbergova věta a její zobecnění.

Metody počítačového modelování

Methods of Computer Modelling

Doc. Ing. Marek Brandner, Ph.D.,

Doc. Ing. Josef Daněk, Ph.D.

Matematické a numerické modelování vybraných fyzikálních problémů. Numerické metody pro parciální diferenciální rovnice (metoda konečných

diferencí, metody Galerkinova typu, metoda konečných prvků, metoda konečných objemů). Numerické metody pro řešení příslušných soustav lineárních algebraických rovnic.

Metody studia dynamických systémů

Dynamical Systems

Prof. RNDr. Pavel Drábek, DrSc., Doc. Ing. Gabriela Holubová, Ph.D.

Strukturální stabilita, bifurkace konečně-dimenzionálních dynamických systému, semigrupy, invariantní množiny, atraktory. Disipativní evoluční parciální diferenciální rovnice prvního řádu, vlnové rovnice. Ljapunovovy exponenty a dimenze atraktoru.

Numerické modelování zákonů zachování

Numerical modelling of conservation laws

Doc. Ing. Marek Brandner, Ph.D.

Parciální diferenciální rovnice hyperbolického typu, klasické a slabé řešení. Limitní vazké řešení a entropické řešení. Riemannův problém a jeho řešení. Metoda konečných diferencí, metoda konečných objemů, konzistence, stabilita a konvergence. Metody Godunovova typu, metody typu high-resolution. Přibližné Riemannovy řešiče. Metoda konečných prvků, nespojitá Galerkinova metoda, metoda distribuce reziduí.

Statistika

Statistics

Doc. Ing. František Vávra, CSc.

Konvergence v distribuci, v pravděpodobnosti, skoro jistě, v k-tém momentu. Bodové odhady. Exponenciální rodina rozdělení, Cramér-Raova nerovnost, Fisherova informace. Intervalové odhady. Statistické toleranční a predikční oblasti, spojitá rozdělení, Wilksovy toleranční meze. Poměrové statistiky v případě velkých výběrů. Těžké konce a důsledky pro statistiku. Rankové statistiky. Spearmanův korelační koeficient, Kendalovo tau, elementy copul. Pravděpodobnostní a statistické srovnávání. Testování hypotéz, klasické a sekvenční testy, více výběrové testy, testy založené na bayesovských postupech, testování hypotéz nezávislosti. Neparametrické jádrové odhady hustot a distribučních funkcí, neparametrické regrese, heteroskedasticita a skedastická funkce. Jádra, volby parametru vyhlazení.

Teorie bifurkací

Bifurcation Theory

Prof. RNDr. Pavel Drábek, DrSc., Doc. Ing. Petr Girg, Ph.D.,

Prof. RNDr. Milan Kučera, DrSc.

Základní věty popisující bifurkace řešení nelineárních operátorových rovnic. Crandall-Rabinowitz, Krasnoselskij, bifurkace založené na stupni zobrazení, potenciální bifurkační věta. Bifurkace periodických řešení - Hopfova bifurkace, bifurkace variačních nerovnic.

Teorie grafů a diskrétní optimalizace

Graph Theory and Discrete Optimization

Prof. RNDr. Zdeněk Ryjáček, DrSc.

Optimalizační úlohy na grafech a sítích – tok v síti s cenami, algoritmy nalezení optimálního toku. Přiřazovací problémy, maximální a optimální

párování a maďarská metoda. Lineární programování (reálné), dualita, simplexový algoritmus, výpočetní složitost. Úloha celočíselného lineárního programování a její NP-úplnost, celočíselné optimalizační úlohy s totálně unimodulární maticí. Formulace optimalizačních úloh na grafech a sítích jako úloh lineárního programování.

Teorie informace a analýza ekonomických dat

Theory of Information and Economic Data Analysis

Doc. Ing. František Vávra, CSc.

Informace, entropie, sdílená informace, teorie investování a sázek, rozhodování, odhady parametrů, parametrické a neparametrické modely, riziko jako analýza procesu.

Teorie kódů

Coding Theory

Doc. RNDr. Tomáš Kaiser, Ph.D.

Úvod do teorie samoopravných kódů. Vztahy mezi parametry kódů. Základní třídy kódů: lineární kódy (např. Hammingův, Golayův), cyklické kódy (BCH), nelineární kódy (Hadamardův kód). Souvislosti s kombinatorikou.

Teorie párování

Matching Theory

Prof. RNDr. Zdeněk Ryjáček, DrSc.

Největší párování v bipartitních grafech, Hallova věta a maďarská metoda. Párování v obecných grafech, alternující cesty a Bergeova věta, Tutteova věta, Edmondsův algoritmus, Edmonds-Gallaiova dekompozice. Rozšiřitelnost párování, faktorově kritické grafy.

Topologie

Topology

Doc. RNDr. Tomáš Kaiser, Ph.D.

Rekapitulace základních pojmů obecné topologie: topologický prostor, souvislost, konvergence a kompaktnost. Homotopie. Základy algebraické topologie. Fundamentální grupa. Seifert-Van Kampenova věta. Aplikace: Jordanova věta o křivce, Borsuk-Ulamova věta. Klasifikace kompaktních ploch.

Topologické metody řešení diferenciálních rovnic

Topological Methods for Differential Equations

Prof. RNDr. Pavel Drábek, DrSc., Doc. Ing. Petr Girg, Ph.D.,

Doc. Ing. Gabriela Holubová, Ph.D., Prof. RNDr. Milan Kučera, DrSc.

Abstraktní věta o implicitní funkci, věta o lokálním difeomorfismu, věty o pevných bodech. Monotónní operátory. Brouwerův a Lerayův – Schauderův stupeň zobrazení. Metoda horních a dolních řešení a vztah ke stupni zobrazení. Aplikace na okrajové úlohy pro obyčejné a parciální diferenciální rovnice.

Variační metody řešení diferenciálních rovnic

Variational Methods for Differential Equations

Prof. RNDr. Pavel Drábek, DrSc., Doc. Ing. Petr Girg, Ph.D.,

Doc. Ing. Gabriela Holubová, Ph.D., Prof. RNDr. Milan Kučera, DrSc.

Lokální a globální extrémum. Slabá polospojitosť zdola a slabá kompaktnost. Fckelandův variační princip. Palais – Smaleova podmínka a její různé modifikace. Mountain Pass Theorem (Ambrosetti – Rabinowitz), Saddle Point Theorem (Rabinowitz). Aplikace na okrajové úlohy pro parciální diferenciální rovnice.

Vybrané kapitoly z moderní algebry

Selected Chapters of Modern Algebra

RNDr. Libuše Tesková, CSc., Prof. RNDr. Ing. Petr Němec, DrSc.

Grupy, nekomutativní, Abelovy, p-grupy, Sylowovy podgrupy. Direktní rozklady Abelových grup. Okruhy, tělesa, moduly a vektorové prostory. Konečné grupy a jejich reprezentace.

Vybrané kapitoly z numerické analýzy

Selected Parts of Theoretical Numerical Analysis

Doc. Ing. Josef Daněk, Ph.D., Doc. RNDr. Jiří Felcman, CSC.

Přímé a iterační metody v numerické lineární algebře s aplikacemi na řešení parciálních diferenciálních rovnic. Metody maticových rozkladů a iterační metody. LU rozklad, QR rozklad a další maticové rozklady, jejich vlastnosti a aplikace v numerické matematice. Klasické iterační metody (Jacobi, GS, SOR), jejich vlastnosti a použití. Metoda sdružených gradientů, moderní iterační metody pro nesymetrické úlohy (např. GMRES). Předpodmínění a konstrukce předpodmiňovačů. Metody více sítí (multigrid). Algebraický multigrid. Metody a algoritmy založené na principu rozkladu oblasti. Metody FETI, ADI. Spline funkce a wavelety, jejich využití v numerické matematice.

Vybrané partie funkcionální analýzy

Selected Topics of Functional Analysis

Prof. RNDr. Pavel Drábek, DrSc., Doc. Ing. Petr Girg, Ph.D.,

Doc. Ing. Gabriela Holubová, Ph.D.

Základní vlastnosti lineárních a nelineárních operátorů v normovaných lineárních prostorech, abstraktní integrální a diferenciální počet, lokální vlastnosti diferencovatelných zobrazení, diferenciální a integrální počet na varietách.

7.6 Katedra mechaniky

Předměty vědního základu

Dynamika strojů

Dynamics of Machines

Prof. Ing. Vladimír Zeman, DrSc.

Matematické modelování pohybu vázaných mechanických soustav metodou Lagrangeových rovnic. Diskrétní modely lineárních kmitavých soustav v maticovém tvaru. Spektrální a modální matice. Modální metody vyšetřování dynamické odezvy. Ustálené harmonické a periodicky buzené kmity. Modelování rozsáhlých mechanických systémů metodou modální syntézy a kondenzace. Vybrané aplikace: dynamika rotorů, pružné ukládání strojů, torzní kmity pohonových soustav, kmitání hřídelových soustav s ozubenými koly, kmitání nosníkůvých a potrubních systémů, seismicky buzené kmity konstrukcí.

Nelineární dynamické systémy a chaos

Nonlinear Dynamical systems and Chaos

Prof. Ing. Josef Rosenberg, DrSc.

Nelineární oscilátory, základní pojmy z teorie dynamických systémů, bodové atraktory a limitní cykly v autonomních systémech, typy bifurkací. Floquetova teorie, metoda vícenásobných škál, kvaziperiodická řešení, periodické a chaotické atraktory buzených oscilátorů, stabilita a bifurkace iteračních zobrazení. Deterministický chaos v diskretních dynamických systémech, typy přechodu k chaosu, chaos v Hamiltonovských systémech, vybrané aplikace.

Statistická mechanika

Statistical Mechanics

Prof. Dr. Ing. Jan Dupal

Úvod a nástroje statistické mechaniky. Funkce náhodné proměnné, náhodné procesy, jejich charakteristiky a zpracování. Stacionarita, časové průměry, ergodičnost, korelace, výkonové spektrum, normální procesy. Odezva lineárních diskretních systémů a kontinuí na náhodné buzení, statistické charakteristiky výstupů systémů s náhodnými parametry. Nelineární mechanické systémy, statistické charakteristiky výstupů nelineárních systémů pomocí linearizace a řešením Fokker-Planck-Kolmogorovovy rovnice. Modelování náhodných procesů. Regrese a identifikace mechanických systémů. Výpočty poškození a odhadování životnosti.

Vázané mechanické systémy

Multibody mechanical systems

Prof. Ing. Jiří Křen, CSc.

Transformační matice základních pohybů, rychlosti, zrychlení bodů a těles. Kinematika současných pohybů těles v maticové formulaci. Složení a topologie vázaných mechanických soustav (VMS), popis struktury, vektorové a maticové metody řešení kinematických závislostí. Prostorové VMS s nižšími a vyššími kinematickými dvojicemi. Numerické řešení kinematických závislostí VMS. Maticové metody dynamického vyšetřování VMS aplikací bivektorů, rekurzivních metod a Lagrangeových rovnic smíšeného typu, numerické řešení pohybových rovnic. Dynamická analýza VMS s uvažováním poddajnosti těles a kinematických dvojic, kinetostatika VMS.

Základy anatomie a fyziologie

Fundamentals of Anatomy and Physiology

Doc. MUDr. Jiří Motáň, CSc.

Buňka a její části. Tkáně a jejich rozdělení. Stavba těla. Kosterní systém. Kost a její stavba, spojení kostí. Klouby v oblasti hlavy, páteře a končetin. Svalový systém, stavba a funkce svalů, hlavní svaly. Trávicí systém. Urogenitální systém a vývodné cesty močové. Tělesné tekutiny, funkce krve. Krevní oběh, srdce, jeho stavba a funkce. Dýchací systém, plíce a mechanismy dýchání, regulace dýchání. Nervový systém (periferní a centrální). Imunitní systém. Kůže a její stavba, kožní adnexa. Smyslové orgány. Receptory, čich chuť, sluch, zrak, ústrojí rovnováhy. Předmět je zajišťován ve spolupráci s LF UK v Plzni.

Základy mechaniky kontinua

Fundamentals of Mechanics of Continuum

Prof. Ing. Josef Rosenberg, DrSc.

Základní typy popisu kontinua, zákony zachování, podmínky mechanické rovnováhy, kinematické rovnice včetně uvažování velkých deformací. Mikrokontinuum. Teorie konstitutivních rovnic, konstitutivní rovnice různých typů kontinuí. Základní termodynamické zákony, podmínky energetické rovnováhy. Okrajové a počáteční podmínky mechaniky kontinua. Deformační a silová formulace úloh elasticity (Laméovy, Beltramiovy rovnice). Rovinná úloha elasticity. Airyho funkce napětí. Variační formulace přímá a nepřímá (princip virtuálních prací, Lagrangeův a Castiglianův princip). Základy teorie plasticity a termoplasticity. Viskoelastoplasticita. Šíření napěťových vln v tělesech. Úlohy hydrodynamiky.

Předměty odborného zaměření

▪ Kinematická a dynamická analýza a syntéza mechanických soustav

Analýza, syntéza a optimalizace VMS

Multibody Analysis, Synthesis and Optimisation

Prof. Ing. Jiří Křen, CSc.

Maticové metody řešení kinematických závislostí vázaných mechanických systémů (VMS). Transformační matice nižších a vyšších kinematických dvojic. Numerické kinematické řešení mechanismů. Kinematická analýza mechanismů s vyššími kinematickými dvojicemi, aplikace Bézierových-Bersteinových polynomů. Geometrická a kinematická syntéza VMS, syntéza vačkových mechanismů. Konstrukční rovnice geometrické a kinematické syntézy vodičích a převodových mechanismů, generátory funkcí. Syntéza jako problém optimalizace. Přesnost a citlivost mechanismů a kinematických řetězců.

Dynamická syntéza a optimalizace

Dynamics Synthesis and Optimization

Doc. RNDr. Zdeněk Hlaváč, CSc.

Klasifikace vybraných úloh dynamické syntézy kmitavých mechanických systémů (kondenzace, ladění, optimalizace). Metody dynamické kondenzace. Metody spektrálního ladění. Citlivost vlastních veličin na změny návrhových parametrů. Formulace úloh parametrické optimalizace v dynamice strojů a konstrukcí. Algoritmy jednorozměrné a vícerozměrné nepodmíněné minimalizace. Podmíněná minimalizace. Software pro optimalizaci.

Experimentální dynamika a identifikace

Experimental Dynamics and Identification

Prof. Ing. Miroslav Balda, DrSc.

Náhodné procesy a jejich charakteristiky v časové a ve frekvenční oblasti. Spojitá a diskrétní Fourierova transformace. Budiče a snímače chvění. Součásti měřícího řetězce. Metody měření a číslicového zpracování harmonických a

náhodných procesů pro zjišťování modálních a kmitočtových charakteristik. Vícekanálové měření vynuceného kmitání konstrukcí a rotorových soustav. Parametrická identifikace dynamických mechanických soustav.

Kinematická geometrie

Kinematic geometry

Doc. Ing. Jaromír Švígler, CSc.

Základy diferenciální geometrie křivek a ploch. První a druhý základní tenzor a tenzor křivosti plochy. Trochoidní a obáلكové plochy. Technicky významné plochy a jejich využití v ozubených soukolích. Vytváření spoluzabírajících ploch, které tvoří vyšší kinematickou dvojici v rovině a v prostoru. Šroubové plochy jako zvláštní případ obecných ploch, jejich zvláštnosti a jejich aplikace. Použití trochoidních a obáلكových šroubových ploch u šroubových strojů a jejich teoretický a reálný dotyk.

Teorie kmitání

Theory of Vibration

Prof. Ing. Vladimír Zeman, DrSc.

Matematické modely diskrétních nekonzervativních lineárních soustav, jejich klasifikace a spektrálně-modální vlastnosti. Modální metody vyšetřování dynamické odezvy. Metody spektra odezva. Citlivost dynamických vlastností soustav na změnu návrhových parametrů. Modelování rozsáhlých mechanických systémů metodou modální syntézy. Analytické metody vyšetřování volných a vynucených kmitů jednorozměrných kontinuí. Klasifikace nelineárních soustav, modelování nelinearit a přibližné analytické metody vyšetřování kmitání.

Teorie ozubených převodů

Theory of Gearing

Doc. Ing. Jaromír Švígler, CSc.

Ozubené soukolí jako mechanismus s vyšší kinematickou dvojicí, dotyk zubních ploch, podmínka konstantního převodu, axoidy relativního pohybu, vytváření přidružených ploch, bodový a křivkový dotyk přidružených ploch, přechodová plocha. Citlivost ozubení na deformace uložení. Kinematika výrobních strojů. Aplikace obecné teorie na teorii ozubených převodů čelních, kuželových a hypoidních. Interference spoluzabírajících ploch.

Výpočtové metody dynamiky

Computational Methods of Dynamics

Prof. Dr. Ing. Jan Dupal

Matematické modelování problémů dynamiky kontinua. Přibližné metody diskretizace. Určování modálních veličin. Výpočty odezev kontinuí reprezentovaných pomocí samoadjustovaných a nesamoadjustovaných operátorů a pomocí matic (po diskretizaci). Diskretizace konstrukcí typu nosník, rotující hřídel, deska a skořepina pomocí MKP a modelování konstrukcí složených z uvedených kontinuí. Napěťová a stabilitní analýza nesymetrických rotorů a prostorových těleso-nosníkových systémů. Numerické metody přímé integrace pohybových rovnic. Využití prostředí MATLAB v dynamice.

▪ **Porušování konstrukcí z klasických a kompozitních materiálů**

Experimentální pružnost

Experimental Strain and Stress Analysis

Prof. Ing. František Plánička, CSc.

Statistická analýza experimentálních dat. Modelová podobnost. Měření deformací tenzometry: mechanickými, optickými, pneumatickými, elektrickými. Optické metody analýzy napětí a deformací: fotoelasticimetrie, metoda moire. Měření posuvů a deformací při vysokých teplotách. Experimentální analýza kmitání. Zbytková napětí. Akustická emise. Speciální metody.

Interakce konstrukcí a zatěžovacích účinků okolního prostředí

Interaction of Structures and Loading Effects of Ambient

Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.

Účinky nesilových zatížení konstrukcí – teplotní pole, teplotní šoky, vlhkostní pole, reologické procesy, chemická a fyzikální degradace, pohyby základového podloží. Účinky mimořádných zatížení konstrukcí – výbuch, požár, náraz vozidla / letadla, technická a přírodní seismicita. Deformační účinky konstrukcí, vynucené deformace. Homogenní a vrstvené (sendvičové) konstrukce. Vliv tuhosti konstrukce na její namáhání nesilovými a mimořádnými účinky, napjatostní stavy konstrukce. Vliv materiálových parametrů na napjatost konstrukce a její spolehlivost – pevnost materiálu, modul pružnosti materiálu, součinitel délkové roztažnosti materiálu. Vady, poruchy a optimalizace konstrukcí vzhledem k působení zatěžovacích účinků okolního prostředí. Tvorba výpočtových modelů a numerické simulace chování konstrukcí zatížených účinky okolního prostředí.

Lomová mechanika

Fracture Mechanics

Prof. Ing. František Plánička, CSc.

Griffithova teorie křehkého porušení. Lineární lomová mechanika. Irwin-Orowanův přístup, součinitelé intenzity napětí, lomová houževnatost, podmínka stability trhliny. Nelineární lomová mechanika: J-integrál, rozevření trhliny, metody jejich určení. Dvoupametrická lomová mechanika. Energetický přístup v lomové mechanice. Energetické principy. Kombinovaný mód zatížení. Numerické modelování úloh lomové mechaniky a jejich řešení pomocí MKP. Lomová mechanika ve vazbě na únavu materiálu.

Návrh a monitorování kompozitních konstrukcí

Design and Monitoring of Composite Structures

Ing. Robert Zemčík, Ph.D.

Mechanika anizotropních materiálů. Víceškálové (mikro, mezo, makro) modely skořepinových jednosměrových a textilních kompozitních struktur s nelineární odezvou (degradace, anizotropní plasticita). Nestacionární napjatost, šíření napěťových vln a rázové děje. Identifikace materiálových charakteristik pomocí kombinace experimentálních testů, numerických simulací a optimalizačních metod. Bezkontaktní optické metody (korelace digitálního obrazu, stereofotogrametrie). Piezoelektrické materiály a měření pomocí piezoelektrických měničů. Pasivní a aktivní metody monitorování stavu konstrukcí pro rekonstrukci neznámého zatížení a identifikaci (detekce, lokalizace) defektů.

Optimalizace konstrukcí

Structural Optimization

Prof. Dr. Ing. Eduard Rohan, DSc.

Kritéria optimalizace konstrukcí a výběr návrhových parametrů. Numerické metody úloh vázaného extrému. Metody citlivostní analýzy v úlohách statiky a dynamiky kontinua, metoda adjungovaných systémů. Optimalizace prutových soustav, optimální topologie a geometrie. Tvarová optimalizace elastických a neelastických těles, formulace a řešení základních úloh, úlohy s kontaktem. Metody optimálního návrhu topologie těles, relaxace s využitím homogenizace mikrostruktury. Volná materiálová optimalizace, optimalizace geometrie mikrostruktur kompozitních materiálů a její využití při návrhu konstrukcí, funkčně gradované materiály. Optimalizace tvaru obtékaných těles a kanálů v úlohách proudění.

Porušování kompozitních materiálů

Damage and Failure of Composite Materials

Prof. Ing. Vladislav Laš, CSc.

Mechanika kompozitních materiálů. Jednosměrový kompozit a stanovení jeho materiálových charakteristik. Klasická laminátová teorie. Makromechanická a mikromechanická kritéria porušování jednosměrových kompozitů. Moderní interaktivní kritéria porušování („Direkt mode“) ze skupiny LaRC (NASA). Analýza postupného porušování laminátů. Numerická simulace porušování kompozitů jak při statickém, tak dynamickém zatěžování pomocí metody konečných prvků. Stanovení zbytkové pevnosti laminátu.

Poškození a porušení konstrukčních prvků

Damage and Fracture of Structural Elements

Doc. Ing. Petr Brož, DrSc.

Základy mechaniky poškození kontinua, numerická analýza a lokalizace poškození, modely poškození pro jednoosou i pro víceosou napjatost, analýza okolí kořene trhliny, kritéria pro šíření trhliny, mechanika porušení v lineárně pružné a pružně-plastické oblasti, dynamické a časově závislé porušení, mechanika porušení v kovech a v nekovových materiálech, zkoušky lomové houževnatosti kovů, zkoušky porušení nekovových materiálů, počítačová mechanika porušení, určení parametrů K a J , poddajnost a mezní zatížení konstrukcí, houževnatý kolaps; creep, creep – únavový a dynamický kolaps; kolaps křehkých a kvazikřehkých materiálů.

Vybrané statě z pružnosti a plasticity

Selected Chapters of Elasticity and Plasticity

Prof. Ing. František Plánička, CSc.

Matematický model lineárně pružného kontinua, řešení okrajových úloh., Rotačně symetrické úlohy. Přibližné numerické metody řešení. MKP, speciální prvky. Speciální problémy podle zaměření studia. Podmínky plasticity, plocha plasticity, plochy zatěžování. Teorie plasticity. Matematický model tělesa v pružně plastickém stavu. Numerické řešení okrajových úloh pomocí MKP.

Výpočtové metody mechaniky kontinua

Computational Methods of Mechanics of Continuum

Prof. Ing. Vladislav Laš, CSc.

Variační principy a princip virtuálních prací. Přibližné metody řešení úloh mechaniky kontinua. Metoda konečných prvků a řešení úloh elastostatiky a dynamiky. Metoda hraničních prvků a řešení úloh mechaniky kontinua. Řešení nelineárních úloh – fyzikální nelinearita, kontaktní úlohy. Nestacionární napjatost, šíření elastických a plastických napěťových vln při rázu těles. Numerické řešení úloh lineární a nelineární lomové mechaniky s využitím výpočtových systémů (MARC, ANSYS aj.)

▪ ***Mechanika kontinua, mikrostruktur a biomechanika***

Biomechanika

Biomechanics

Prof. Ing. Jiří Křen, CSc.

Biomechanika svalově kosterního a srdečně cévního systému člověka. Bioviskoelasticita tuhých tkání, měkkých tkání a tekutin. Reologie biologických materiálů a biologických systémů. Mechanika kosterního a hladkého svalu, biomechanika srdečního svalu. Hillův a Huxleyho model svalu. Identifikace vlastností živých tkání. Lidská krev a viskozimetry. Mechanické vlastnosti a modely krve a krevních trubic. Biomechanika umělých náhrad, biotolerance, umělé kloubní náhrady. Biomechanika vazů a chrupavky, základy teorie mazání a synoviální tekutiny. Biomechanika plic a tkáňové inženýrství. Biomechanika močového ústrojí. Biodynamika pohybového systému člověka. Modelování tkání a orgánů na bázi nelineárního kontinua. Modely tkání na bázi směsí.

Impaktní biomechanika

Impact Biomechanics

Doc. Ing. Luděk Hynčák, Ph.D.

Historie impaktní biomechaniky. Vymezení pojmů impaktní biomechaniky. Impaktní biomechanika a její vztah k dopravě. Statistiky, databáze a jejich využití pro impaktní biomechaniku. Mechanismy a kritéria poranění. Stupnice poranění. Prevence. Mechanické figuríny. Legislativa a její trendy. Testy a jejich vyhodnocování. Numerické modely a jejich využití pro impaktní biomechaniku. Impaktní biomechanika a virtuální testování.

Interakce kontinuí různých fází

Interaction of Continua of Different Phases

Prof. Ing. Jiří Křen, CSc.

Klasifikace problémů interakce kontinuí (slabě a silně vázané systémy) a základní formulace úlohy interakce typu tekutina – poddajné těleso. Lagrangeův a Eulerův popis charakteristik interagujících kontinuí, lineární a nelineární úloha interakce kontinuí. Sdružená a nesdružená metoda řešení úloh interakce, základní matematické modely. Zákony zachování v ALE popisu a aplikace ALE popisu v úlohách interakce kontinuí. Variační formulace úloh interakce, časová a prostorová diskretizace problémů interakce. Numerické metody řešení lineárních a nelineárních problémů interakce kontinuí.

Matematické modelování proudění tekutin

Mathematical Modelling of Fluid Flow

Doc. Ing. Jan Vimmr, Ph.D.

Moderní numerická schémata metody konečných objemů formulovaná pro řešení problémů nevazkého a vazkého laminárního proudění stlačitelné Newtonské tekutiny. Základní charakteristiky turbulentního proudění, numerické řešení systému středovaných Navierových-Stokesových rovnic uzavřených vhodným modelem turbulence. Aplikace na úlohy proudění ve vnitřní a vnější aerodynamice. Matematické modelování proudění vazkých nestlačitelných tekutin. Aplikace v biomechanice, např. při modelování kardiovaskulárních problémů.

Nelineární mechanika kontinua

Non-linear Mechanics of Continuum

Prof. Ing. Jiří Křen, CSc.

Klasifikace a základní formulace nelineárních úloh mechaniky kontinua. Konjugované míry napjatosti a přetvoření, Lagrangeova formulace rovnováhy kontinua v přírůstkové formě, základní charakteristiky nelineárního kontinua. Princip virtuálních prací v Lagrangeově formulaci, totální a aktualizovaná Lagrangeova formulace nelineárních úloh. Konstitutivní vztahy nelineárních kontinuí. Rychlostní formulace nelineárních úloh mechaniky kontinua. Diskretizace nelineárního kontinua metodou konečných prvků, numerické řešení nelineárních rovnic v přírůstkovém tvaru.

Mechanika heterogenních a vícefázových kontinuí

Mechanics of Heterogeneous and Multiphase Continua

Prof. Dr. Ing. Eduard Rohan, DSc.

Úvod do kontinuálního popisu heterogenních materiálů složených z pevných i tekutých fází, které jsou vzájemně promíseny. Modelování těchto materiálů pro řešení inženýrských úloh v akustice, v mechanice biologických tkání, ve stavební mechanice a v úlohách životního prostředí. Základy fenomenologické teorie porézních vícefázových materiálů, konceptu objemových poměrů, chemických potenciálů a efektivních napětí, odvození bilančních a konstitutivních vztahů. Metody popisu heterogenních médií založené na geometrické reprezentaci jejich mikrostruktury, průměrovací techniky, metoda homogenizace a dvouškálového modelování. Metodika počítačového modelování pro víceškálový popis.

Modelování a popis mikrostruktur pro biomechaniku a nanomechaniku

Modelling and Description of Microscopic Structures for Purposes of Biomechanics and Nanomechanics

Doc. Dr. RNDr. Miroslav Holeček

Základy mikrokontinuálního popisu pro tvorbu zobecněných kontinuálních teorií, základy statistického popisu mikrostruktur a obecné podmínky přechodu k makroskopickému kontinuálnímu popisu (středování). Obecné termodynamické souvislosti a ilustrativní příklady z biomechaniky (modelování tkání od mikroskopické úrovně) a nanomechaniky (Cauchyho-Bornovo pravidlo).

8 Studijní oddělení a kontakty

Referent pro výzkum, vývoj a doktorské studium

Ing. Jaroslav Toningler
tel.: 377 63 2012
e-mail: toninger@fav.zcu.cz

Úřední hodiny:
Po 9:00 – 11:30
St 9:00 – 11:30
Pá 9:00 – 11:30

Děkan

Doc. RNDr. Miroslav Lávička, Ph.D.
tel.: 377 63 2000
e-mail: lavicka@kma.zcu.cz

Proděkan pro vědu a výzkum

Prof. Ing. Pavel Novák, Ph.D.
tel.: 377 63 2676
e-mail: panovak@kma.zcu.cz

9 Informační zdroje

www FAV část doktorské studium: <http://www.fav.zcu.cz/>

IS STAG: <http://www.stag.zcu.cz/>

Portál ZČU: <http://www.portal.zcu.cz>

Stipendia <http://www.fav.zcu.cz>

Ubytovací stipendium: <http://ubytstip.zcu.cz/>

Sociální stipendium: <http://socstip.zcu.cz/>