

Институт по математика и информатика – БАН



Стажантски позиции



Предлаганите стажантски позиции са разработени като част от обучението в бакалавърските програми по математика и информатика и компютърни науки, в рамките на Договор за сътрудничество между ИМИ-БАН и ФМИ на СУ.

Обучението по тези програми се признава за стаж по математика и информатика и компютърни науки със статут на избираеми дисциплини (5 кредита).

Институт по математика и информатика
Българска академия на науките
1113 София,
ул. „Академик Георги Бончев“, блок 8

<http://www.math.bas.bg/>

ТЕМИ ЗА СТАЖАНТСКИ ПОЗИЦИИ В ИНСТИТУТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА ПРИ БАН

Комплексни многообразия и комплексна геометрия

Целта е специализантите да се запознаят с начални сведения от теорията на комплексните многообразия. Специално внимание ще бъде отделено на Келеровите и симплектичните многообразия.

Ръководители: акад. Олег Мушкарров, muskarov@math.bas.bg,
проф. дмн Йохан Давидов, jtd@math.bas.bg

Векторни разслоения и свързаности върху тях

Запознаване с понятията за векторно разслоение, свързаност върху векторно разслоение и кривина на свързаност. Ще бъдат разгледани конкретни примери и приложения на тези понятия.

Ръководители: проф. дмн Йохан Давидов, jtd@math.bas.bg,
акад. Олег Мушкарров, muskarov@math.bas.bg

Диференциална геометрия на повърхнини в 4-мерни пространства

Предвижда се специализантите да се запознаят с теорията на 2-мерните повърхнини в 4-мерно Евклидово пространство и пространство-време на Минковски. Ще се разгледа съвременното развитие на инвариантната теория на повърхнините и възможностите за прилагането ѝ върху специални класове повърхнини: ротационни, обобщени ротационни, меридианни повърхнини, и др. Специално внимание ще се отдели на повърхнини с условия върху векторното поле на средната кривина.

Ръководител: проф. Величка Милушева, vmil@math.bas.bg

Увод в геометрията на пространствата от модули на алгебрични криви

Основната цел е специализантите да се запознаят с някои съвременни резултати от геометрията на комплексно проективните алгебрични криви. Сред тях са, например, твърдения, касаещи основните инварианти на фиксирана алгебрична крива, както и резултати за многообразието от линейни разслоения над алгебрична крива. Ще разгледат семейства алгебрични криви и схема на Хилберт и основни резултати за пространството от модули на алгебрични криви.

Ръководител: гл. ас. Христо К. Илиев; hki@math.bas.bg

Алгебрична теория на числата

Пръстен от цели алгебрични числа (ПАЧ), адитивна структура, дискриминанта. Изследване на адитивната структура. Дедекиндовост на ПАЧ, група от класове идеали. Закон за разлагане в крайно-породено разширение на П.А.Ч., критерий за еднородност и явно описание. Дискриминанта и разклонение. Геометрия на числата и приложения: крайност на броя класове идеали, методи за пресмятането му; мултипликативна структура на ПАЧ; теореми за разклонението и за дискриминантата. Локални полета и локално-глобален принцип. Връзка с диофантови задачи.

Ръководител: доц. Иван Чипчаков, chipchak@math.bas.bg

Крайномерни централни прости алгебри

Място на разглежданите алгебри в общата теория на асоциативните пръстени, структурна теорема на Ведербърн. Еквивалентни централни прости алгебри, група на Брауер на поле. Индекс на Шур и експонента на централна проста алгебра, връзки между тях; теорема за примарното тензорно разлагане. Размерности на Брауер на поле. Класификация на централните прости алгебри над специални полета. Кръстосани произведения и кохомологично описание на групата на Брауер. Основни нерешени проблеми.

Ръководител: доц. Иван Чипчаков, chipchak@math.bas.bg

Запознаване с Model-checking

Model-checking е формален метод за установяването на коректността на работата на автоматизирани системи, при който алгоритмично се проверява дали подходящ формален модел на системата изпълнява логически условия, изразяващи правилността на нейното действие, обикновено записани в подходяща темпорална логика. Методът е най-полезен за системи, включващи паралелни апаратно и/или програмно реализирани процеси. Технически, model-checking се намира на границата между софтуерното инженерство, дискретната математика и приложната логика. Стажът предвижда изучаване с основните елементи на model-checking и проучване на съвременни резултати за избрани типове модели.

Ръководител: доц. Димитър Гелев, gelemdp@math.bas.bg

Нелинейни уравнения на математическата физика и приложения

Ще се изследват няколко уравнения на математическата физика, като например модификации на уравнението на Кортвег-де Фриз (KdV), уравнения от типа на Камаса-Холм, нови варианти на системите на Бюргерс, уравнение на син-Гордон и др. Методът на изследване се основава на дискретизация с клетъчно невронни мрежи. Ще се изучат основни приложения на тези уравнения в предсказване на вълни цунами, разпознаване и обработка на образи и др.

Ръководител: проф. дмн Анжела Славова, slavova@math.bas.bg

Взаимодействие, пораждање и разпространение на нелинейни вълни

Ще се изучава едно интересно явление от заобикалящия ни физически свят – взаимодействието на две и повече нелинейни вълни, в резултат на което се пораждат и разпространяват нови вълни, носители на особености, по-слаби от началните. Нелинейните процеси в силата на физическите закони се описват от нелинейни системи или уравнения, съдържащи частни производни. Ще се разгледа един "горещ" въпрос за израждащите се хиперболични уравнения на математическата физика, а именно възникването на δ -ударни вълни (шокове) и то в рамките на теорията на разпределенията, а не в алгебрите на Коломбо.

Ръководител: акад. Петър Попиванов, popivano@math.bas.bg

Изследване на разпространението на вълна в твърдо тяло

Темата е посветена на използване на би-характеристиките на силносвързана хиперболична система от три уравнения и принципите на геометричната оптика за изчисляване на траекториите, по които се разпространяват особеностите, възникващи по границата на областта.

Ръководител: доц. Георги Бояджиев, gpb@math.bas.bg

Свързани гранични задачи от механиката: моделиране и числено решаване

Решаването на гранични задачи за пиезоелектрични, пороеластични и термоеластични системи в области с пукнатини и нееднородности намира широко приложение в редица задачи от механика на разрушенията, сеизмичната механика и др. Перспективен числен метод в последните години е методът на граничните интегрални уравнения. За неговото прилагане е необходимо изследване на граничната задача за частни диференциални уравнения, построяване на фундаментално решение и свеждане до интегродиференциални уравнения. Числените решения допълнително изискват оценка на точността и сходимостта, а също решаване на тестови примери.

Ръководител: проф. дмн Цвятко Рангелов, rangelov@math.bas.bg

Трансверзалност във вариационния анализ

Предвижда се запознаване с основни понятия в негладкия анализ. Специализантите ще бъдат въведени в някои съвременни аспекти на вариационния анализ, както и тяхното приложение в динамичната оптимизация.

Ръководител: проф. дмн Надежда Рибарска, ribarska@fmi.uni-sofia.bg

Основи на математическата и изчислителната епидемиология, приложени към Ковид-19 пандемията

Програмата предлага въвеждане в съвременните методи и модели на математическата епидемиология и практически приложения към моделиране на инфекциозни заболявания.

Ръководител: проф. дмн Огнян Кунчев, kounchev@math.bas.bg

Теория и приложения на вероятностите и статистиката

В секцията се предлага участие в теоретични и приложни задачи от областта на вероятностите, статистиката и случайните процеси и техни приложения, включващи: непараметрична статистика, регресионни модели, статистически анализ на данни, разклоняващи се процеси, вероятностни модели в биологията, вероятно прогнозиране, гранични теореми, вероятностни модели в застраховането, стохастични процеси, геостатистика и изчислителна статистика. Програмата е предназначена както за студенти от специалностите статистика, математика и приложна математика, така и за студенти по компютърни науки и информатика. Очакваните резултати могат да бъдат основа на дипломна работа и подготовка за бъдещо по-задълбочено изучаване на теория на вероятностите и статистика.

Ръководител: проф. дмн Евгения Стоименова, jeni@math.bas.bg

Кодове и дизайни в полиномиални метрични пространства

Получаване и изследване на граници на кодове и дизайни в полиномиални метрични пространства – Евклидова сфера, Хемингови пространства и др.

Ръководител: проф. дмн Петър Бойваленков, peter@math.bas.bg

Алгоритми за изоморфизъм на графи

Темата включва запознаване с познатите алгоритми за изоморфизъм на графи; сравняване на тяхното бързодействие и ефективност в зависимост от вида на графа като регулярност, силна регулярност и др.

Ръководител: проф. дмн Илия Буюклиев, iliyab@math.bas.bg

Компютърни симулации на комуникационни системи: симулиране с Matlab на реални канали, процесите на модулация и демодулация, защита на информацията

Изследване на определени комуникационни канали с помощта на Matlab за видове най-често срещани грешки при модулация/демодулация. Конструирание на шумозащитни кодове, поправящи такъв тип грешки и сравнения с вече съществуващи подобни кодове.

Ръководител: доц. Христо Костадинов, hristo@math.bas.bg

Дроне – софтуерни технологии и информационни системи

Предложената тема обхваща софтуерните технологии, използвани при експлоатирането на безпилотни средства (дроне). Това включва широк кръг от подтеми – моделиране и създаване на софтуерни системи, използвани за управление на дрона, планиране и контролиране на изпълнението на мисии, автономни управляващи модули и други свързани с движението му. Друг широк кръг подтеми са свързани с доставката и обработка на данни, добити чрез използването на дроне като носеща платформа за разнообразни сензори – това включва бордови системи за препроцесинг и процесинг на данни; архитектури на информационни системи, работещи с данни от дроне или хибридни източници; интеграция със и в съществуващи информационни системи, използвани за различни дейности (напр. за управление на бедствия и аварии, управление на селското стопанство, и др.).

Ръководител: гл. ас. Тодор Брънзов, todor.branzov@gmail.com

Извличане на знания в областта на цифровата хуманитаристика

Специализантите ще се запознаят с общия процес на извличане на знания и анализ на данни с акцент на използване в областта на цифровата хуманитаристика. Ще бъдат дискутирани основни класически и съвременни методи за извличане на данни – характеристики, особености и приложимост. Особено внимание ще се отдели и на предварителната обработка на данните като стъпка за осъществяване на качествено изследване. Като среди за практическа работа ще се използват основно системите RapidMiner и WEKA, съчетани с пакети на Python, предназначени за подпомагане на дейностите по процеса на извличане на знания.

Ръководител: доц. Красимира Иванова, kivanova@math.bas.bg

Машинно самообучение

Специализантите ще добият знания и умения в разработването на алгоритми за машинно самообучение и сравняването на различни подходи. В процеса на обучението ще бъдат проведени множество експерименти със съответна интерпретация на резултатите.

Ръководител: д-р Теодор Бояджиев, t.boyardzhiev@math.bas.bg

Дълбоко самообучение при разпознаване на емоциите

Стажантите ще имат възможността да се запознаят с принципите на дълбокото самообучение, по-конкретно спецификите на класове от невронни мрежи като CNN, RNN и LSTM. Ще бъдат разяснени основните принципи на изкуствения интелект и връзката му с дълбокото самообучение. В работата ще се получат практически умения за използване на пакети за научни изчисления на Python и ще се запознаят със среди за анализ като WEKA и ORANGE. Ще бъде показано как получените знания и умения се прилагат в сферата на разпознаване на емоциите в различни медийни среди (говор, изображения, видео).

Ръководител: доц. Александър Илиев, al.iliev@math.bas.bg

Технологии за цифрови библиотеки за културно наследство

Целта на стажа е запознаване с възможности на цифровите библиотеки за комплексно виртуално представяне на значими културно-исторически ценности. Основен фокус е подобряването на достъпа до ценни артефакти с цел тяхното опазване и съхранение, семантично описание, осигуряване и развитие на средства за културен и етно-туризъм, атрактивно цифрово експониране на обектите и др. Практическата част включва цифровизиране, семантично аотиране и виртуално представяне на артефакти от българското културно наследство в цифрово хранилище или библиотека.

Ръководител: проф. Десислава Панева-Маринова, dessi@cc.bas.bg

Средства за семантично аотиране на обекти в цифрови библиотеки за културното наследство

Целта на стажа е запознаване със средства и технологии за семантично аотиране на цифрови обекти за оптимизиране на достъпа до тях. По време на стажа ще се демонстрират описателни онтологични структури, изградени чрез средства на семантичните технологии. Практическата част включва изграждане на семантични описания на цифрови информационни ресурси в среда на цифрова библиотека за културно наследство.

Ръководител: проф. Десислава Панева-Маринова, dessi@cc.bas.bg

Средства и системи за управление на цифрово съдържание

Целта на стажа е запознаване със средства и системи за управление на цифрово съдържание, техни компоненти, особености, видове и приложения.

Ръководител: проф. Десислава Панева-Маринова, dessi@cc.bas.bg

Информатични и математически модели на качеството в системи за информационно обслужване

Разглеждат се модели за предвиждане и/или гарантиране на качеството на обслужване в цялостни системи за информационно обслужване, разработвани в звено Информационно моделиране на ИМИ-БАН. Моделите се прилагат за проектиране, ре-оразмеряване и оперативно управление на системи за информационно обслужване, включващи компютърна и телекомуникационна инфраструктура. Работата по предложената тематика съдържа запознаване с методите за информатично и математическо моделиране и с получени в ИМИ резултати по тематиката. Получените резултати могат да бъдат предпоставка за дипломна работа в областите – невронни мрежи, обобщени мрежи и интуиционистки размити множества или концептуално моделиране.

Ръководител: проф. Златинка Ковачева, zkovacheva@math.bas.bg

Обучение по лингвистика чрез лингвистични задачи

Целта на стажа е запознаване с "кухнята" на извънкласната работа по лингвистика в средното училище, създаването на самодостатъчни лингвистични задачи и съставянето на турнирни пакети от задачи.

Ръководител: доц. Иван Держански, iad58g@gmail.com

Изследователски подход в образованието

Целта е разработване на образователни среди, осигуряващи формиране на изследователски умения при изучаването на математика. При създаването им ще се използва специализиран динамичен софтуер. Примери на сценарии може да намерите на адрес <http://cabinet.bg/>

Ръководител: проф. Тони Чехларова, toni.chehlarova@math.bas.bg

Психометрични характеристики и интерпретация на резултати от математическия турнир „Черноризец Храбър“ чрез статистически методи

Подготовка на данни, статистическа обработка и интерпретация на резултати от математическия турнир „Черноризец Храбър“ за ученици от 2.– 12. клас, изследване на психометрични характеристики.

Ръководител: проф. Борислав Лазаров, byl@abv.bg

Развитие на математически усет чрез тематиката, развивана в състезателните теми на математическия турнир „Черноризец Храбър“

Стажантът ще е ангажиран със селекция от тестови единици, които визират повече математически усет, нежели математически знания и умения. При достатъчна компетентност ще се възлагат задачи за дидактически анализ.

Ръководител: проф. Борислав Лазаров, byl@abv.bg
