

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

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

**1. Комутиране на обикновени линейни диференциални оператори. Връзка с нелинейни частни диференциални уравнения.**

*Анотация.* Английските математици Бърчнал и Чонди доказват, че ако два линейни (обикновени) диференциални оператора  $A$  и  $B$  комутират т. е.  $AB = BA$ , то съществува алгебрична крива  $P(x,y) = 0$ , върху която лежи „точката“  $(A,B)$ , т. е.  $P(A,B) = 0$ . Тази теорема, многократно преоткривана, играе основна роля за намиране на точни решения на нелинейни частни диференциални уравнения от типа на Кортевег – деФриз, *sin*-Гордон и др.

*Литература:*

Мамфорд Д., *Лекции о тэта-функциях*. Москва, 1985.

*Предварителни изисквания:* анализ и диференциални уравнения в рамките на основните курсове до 3 курс.

*Ръководител:* чл.-кор. дмн Иван Димовски, [dimovski@math.bas.bg](mailto:dimovski@math.bas.bg)

**2. Комплексни многообразия и комплексна геометрия**

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

*Литература:*

Wells R., *Differential analysis on complex manifolds*

Kobayashi S., Nomizu K., *Foundations of differential geometry*, vol. 2

*Предварителни изисквания:* анализ и диференциална геометрия в рамките на основните курсове до 3 курс.

*Ръководители:* чл.-кор. дмн Олег Мушкаров, [muskarov@math.bas.bg](mailto:muskarov@math.bas.bg)  
проф. дмн Йохан Давидов, [jtd@math.bas.bg](mailto:jtd@math.bas.bg)

**3. Векторни разслоения и свързаности върху тях**

*Анотация.* Целта е специализантите да се запознаят с понятията за векторно разслоение, свързаност върху векторно разслоение и кривина на свързаност. Ще бъдат разгледани конкретни примери и приложения на тези понятия.

*Литература:*

Demailly R., *Complex analytic and differential geometry*, Chapter 1 & 5;  
<http://www-fourier.ujf-grenoble.fr/~demailly/manuscripts/agbook.pdf>  
Husemoller D., *Fibre bundles*, N.-Y., 1966

*Предварителни изисквания:* анализ и диференциална геометрия в рамките на основните курсове до 3 курс.

*Ръководители:* чл.-кор. дмн Олег Мушкарров, [muskarov@math.bas.bg](mailto:muskarov@math.bas.bg)  
проф. дмн Йохан Давидов, [jtd@math.bas.bg](mailto:jtd@math.bas.bg)

#### **4. Диференциална геометрия на повърхнини в 4-мерни пространства**

*Анотация.* 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.

*Литература:*

Ш. Кабаяши, К. Номидзу, *Основы дифференциальной геометрии*, т. II, Москва, Наука, 1981, глава 7

Do Carmo M. *Differential geometry of curves and surfaces*, Prentice-Hall Inc., 1976  
В.-Y. Chen, *Geometry of submanifolds*, M. Dekker, New York, 1973

*Предварителни изисквания:* анализ и диференциална геометрия в рамките на основните курсове до 3 курс.

*Ръководители:* доц. д-р Георги Ганчев, [ganchev@math.bas.bg](mailto:ganchev@math.bas.bg)  
доц. д-р Величка Милушева, [vmil@math.bas.bg](mailto:vmil@math.bas.bg)

#### **5. Въведение в торичните многообразия**

*Анотация.* Торичните многообразия са клас от алгебрични многообразия който допуска адекватно описание на езика на комбинаторната геометрия. Те се използват също и като пробен камък за различни хипотези. Ще бъдат въведени необходимите понятия на алгебричната геометрия, и ще бъдат формулирани базисни свойства на торичните многообразия изразени на езика на изпъкналите многостенни конуси.

*Литература:*

W. Fulton, *Introduction to toric varieties*, Princeton University Press, 1993.

*Предварителни изисквания:* свободно владение на основните понятия на линейната и абстрактната алгебра.

*Ръководител:* ас. д-р Петър Петров, ppetrov(at)math.bas.bg

## **6. Хармонична мажоранта и приложенията ѝ в теорията на апроксимациите в комплексната равнина.**

**Числени методи за пресмятането на най-добри приближения в пространства на Хаар.**

**Сходимост по  $M_1$  – Хаусдорфова мярка и приложения в теорията на апроксимациите в комплексната равнина**

*Анотация.* Предложените теми визират конкретни приложения на фундаментални резултати на класическия комплексен анализ в теорията на апроксимациите в комплексната равнина, по-конкретно в теорията на сходимост на редици от рационални функции, както и на асимптотичното разпределение на екстремални точки при определени видове апроксимации. Свързаните с тях резултати водят до запознаване с нови методи в съвременния математически анализ. Очакваните резултати могат да бъдат основа на дипломна работа.

*Литература:*

Meinardus G., *Approximation of functions. Theory and applications*. Berlin, 1967

Walsh T. L., Overconvergence, degree of convergence and zeros of sequences of rational functions. *Duke Math. J.*, **13** (1946), 195–224

*Предварителни изисквания:* анализ и числени методи в рамките на основните курсове до 3 курс.

*Ръководител:* проф. дмн Ралица Ковачева, rkovach(at)math.bas.bg

## **7. Изучаване на диференциални включвания, чиято дясна част не е изпъкнала**

*Анотация.* Темата включва следните задачи:

- “сблъскване върху множество”
- “процес на измитане”
- слаба инвариантност на множество
- непрекъснати пертурбации

*Ръководител:* проф. дмн Надежда Рибарска; ribarska(at)fmi.uni-sofia.bg

## **8. Увод в геометрията на пространствата от модули на алгебрични криви**

*Анотация.* Основната цел на курса е специализантите да се запознаят с някои съвременни резултати от геометрията на комплексно проективните алгебрични криви, сред които:

- твърдения касаещи основните инварианти на фиксирана алгебрична крива;

- резултати за многообразието от линейни разслоения над алгебрична крива;
- семейства алгебрични криви и схема на Хилберт;
- основни резултати за пространството от модули на алгебрични криви.

*Предварителни изисквания:* Предполага се специализантите да имат като минимум първоначални знания по алгебрична геометрия и комутативна алгебра, напр. да познават поне отчасти съдържанието на книги като

- Shafarevich, Basic algebraic geometry. 1. Varieties in projective space. Second edition. Springer-Verlag, Berlin, 1994. xx+303 pp.
- R. Hartshorne, Algebraic geometry. Graduate Texts in Mathematics, No. 52. Springer-Verlag, New York-Heidelberg, 1977. xvi+496 pp.
- W. Fulton, William Algebraic curves. An introduction to algebraic geometry. Reprint of 1969 original. Advanced Book Classics. Addison-Wesley Publishing Company, Advanced Book Program, Redwood City, CA, 1989.  
<http://www.math.lsa.umich.edu/~wfulton/CurveBook.pdf>

Работата ще бъде основно по следните текстове:

- E. Arbarello, M. Cornalba, P. A. Griffiths, J. Harris, Geometry of algebraic curves. Vol. I., Grundlehren der Mathematischen Wissenschaften, 267. Springer-Verlag, New York, 1985. xvi+386 pp.
- E. Arbarello, M. Cornalba, P. A. Griffiths, Geometry of algebraic curves. Volume II. With a contribution by Joe Harris. Grundlehren der Mathematischen Wissenschaften, 268. Springer, Heidelberg, 2011. xxx+963 pp.
- Joe Harris, Ian Morrison, Moduli of curves. Graduate Texts in Mathematics, 187. Springer-Verlag, New York, 1998. xiv+366 pp.

*Забележка.* При интерес от страна на специализантите, темата може да бъде модифицирана с цел да се обърне повече внимание на фундаменталните понятия по алгебрична геометрия.

*Ръководител:* гл. ас. д-р Христо К. Илиев; [hki@math.bas.bg](mailto:hki@math.bas.bg)

## 9. Алгебрична теория на числата

*Анотация:* Пръстен от цели алгебрични числа (П.А.Ч.), адитивна структура, дискриминанта. Изследване на адитивната структура. Дедекиндовост на П.А.Ч., 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 П.А.Ч.; теореми за разклонението и за дискриминантата. Връзка с диофантови задачи.

*Предварителни изисквания:* Познаване на материала от основните курсове по линейна и обща алгебра, четени във ФМИ на СУ "Св. Кл. Охридски". Предимство е познаването на основите на теорията на Галоа.

*Ръководител:* доц. д-р Иван Чипчаков, [chipchak@math.bas.bg](mailto:chipchak@math.bas.bg)

## 10. Крайномерни централни прости алгебри

*Анотация.* Място на разглежданите алгебри в общата теория на пръстените, структурна теорема на Ведербърн. Еквивалентни централни прости алгебри, група на Брауер на поле, теорема за примарното тензорно разлагане. Класификация на разглежданите алгебри над специални полета. Кръстосани произведения и кохомологично описание на групата на Брауер. Основни нерешени проблеми.

*Предварителни изисквания:* Познаване на материала от основните курсове по линейна и обща алгебра, и на теорията на Галоа за крайни разширения на полета.

*Ръководител:* доц. д-р Иван Чипчаков, chipchak(at)math.bas.bg

## 11. Model-checking

*Анотация.* 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 (1) изучаване с основните елементи на model-checking и (2) проучване на съвременни резултати за избрани типове модели.

*Изисквания:*

1. Владее на английски език.
2. За студенти от ТУ: висок успех по математическите дисциплини, особено дискретна математика.
3. За студенти от ФМИ/СУ, работещи за *бакалавърска степен по математика*: отличен успех по дискретна математика и математическа логика. За студенти, работещи за *бакалавърска степен по информатика или "компютърни науки"*: отличен успех по "Езици, автомати и изчислимост", дискретни структури и логическо програмиране. *И за трите специалности:* успешно завършен курс по модална логика и/или автомати над безкрайни обекти. Отличен среден успех.
4. За студенти от ФМИ/СУ, работещи за *магистърска степен*: специализация "логика и алгоритми" и успешно завършен курс по модална логика и/или автомати над безкрайни обекти.

*Ръководител:* доц. д-р Димитър П. Гелев, <http://www.math.bas.bg/~gelevdp>

## **12. Нелинейни уравнения на математическата физика и приложения**

*Анотация.* Ще се изследват няколко уравнения на математическата физика, като например модификации на уравнението на Кортевег-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(at)math.bas.bg

## **13. Взаимодействие, пораждање и разпространение на нелинейни вълни**

*Анотация.* 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  $\delta$ -ударни вълни (шокове) и то в рамките на теорията на разпределенията, а не в алгебрите на Коломбо.

*Ръководител:* акад. дмн Петър Попиванов, popivano(at)math.bas.bg

## **14. Изследване на разпространението на вълна в твърдо тяло**

*Анотация.* Темата е посветена на използване на би-характеристиките на силно свързана 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. д-р Г. Бояджиев; grb(at)math.bas.bg

## **15. Свързани гранични задачи от механиката: моделиране и числено решаване**

*Анотация.* 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 (МГИУ). 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\(at\)math.bas.bg](mailto:rangelov(at)math.bas.bg)

## **16. Теория и приложения на вероятностите и статистиката**

*Анотация.* В секцията се предлага участие в теоретични и приложни задачи от областта на вероятностите, статистиката и случайните процеси, които са в интересите на членовете на секцията. Това включва: непараметрична статистика, регресионни модели, статистически анализ на данни, разк-лоняващи 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\(at\)math.bas.bg](mailto:jeni(at)math.bas.bg)

За контакти и информация:

Страница на секцията: [www.math.bas.bg/~statlab](http://www.math.bas.bg/~statlab)

проф. дмн Евгения Стоименова, тел. 979 3855, e-mail: [jeni\(at\)math.bas.bg](mailto:jeni(at)math.bas.bg)

доц. дмн Младен Савов, тел. 979 3854, e-mail: [mladensavov\(at\)math.bas.bg](mailto:mladensavov(at)math.bas.bg)

гл.ас. д-р Асен Чорбаджиев, тел. 0892 059070, e-mail: [atchorbadjiff\(at\)math.bas.bg](mailto:atchorbadjiff(at)math.bas.bg)

## **17. Решаване на системи линейни алгебрични уравнения с интервални параметри**

*Анотация.* Ще се разглеждат системи линейни алгебрични уравнения, където елементите на матрицата и на вектора са линейни функции на параметри вариращи в дадени интервали. По време на стаж студентите ще се запознаят с алгоритъм за елиминация на параметрите и представяне на решението чрез неравенства. Ще се търсят решения на системи уравнения с фиксирана структура на зависимостите между параметрите. Предварителни изисквания: линейна алгебра в рамките на основните курсове. Умения за работа с някой от софтуърните продукти Mathematica, Maple или Matlab е предимство. Стажът е предназначен както за студенти поматематика от специалностите математика и приложна математика, така и за студенти по информатика.

*Ръководител:* проф. д-р Евгения Попова, [erorova\(at\)math.bas](mailto:erorova(at)math.bas).

## 18. Числово решаване на задачи с неточни (интервални) данни

*Анотация.* Стажантите ще се запознаят със съвременни аритметични техники, числени методи и софтуерни средства, осигуряващи гарантирана точност на резултатите при изчисления с плаваща точка, както и при моделиране в условия на неточни (интервални) данни. В зависимост от интересите на стажанта, ще бъдат извършвани числовипресмятия или разработвани софтуерни модули в среда на системите Mathematica или Matlab, на C++ с библиотеката за научни изчисления XSC (виж <http://www2.math.uni-wuppertal.de/~xsc/>), или създаване на уеб интерфейс към динамични Mathematica изчисления (виж <http://cose.math.bas.bg/webComputing>). Предварителни изисквания: алгебра и числени методи в рамките на основните курсове до 3ти. Умения за работа с някой от софтуерните продукти Mathematica, Matlab или програмиране на C++. Стажът е предназначен както за студенти по приложна математика, технически науки, така и за студенти по информатика.

*Ръководител:* проф. д-р Евгения Попова, [erorova\(at\)math.bas.bg](mailto:erorova(at)math.bas.bg)

## 19. Технологии за цифрови библиотеки за културно наследство

*Анотация.* 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.

*Изисквания:* базови познания и практически умения за работа със средства и езици за програмиране за Уеб.

*Брой студенти:* 2

*Академичен наставник:* доц. д-р Десислава Панева-Маринова

тел. 02-979-2874 (офис), GSM: 0888 894814

[dessi\(at\)cc.bas.bg](mailto:dessi(at)cc.bas.bg)

## 20. 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.

*Изисквания:* базови познания върху средства и езици за семантично аотиране на цифрови обекти, семантичен Уеб

*Брой студенти:* 2

*Академичен наставник:* доц. д-р Десислава Панева-Маринова  
тел. 02-979-2874 (офис), GSM: 0888 894814  
[dessi\(at\)cc.bas.bg](mailto:dessi(at)cc.bas.bg)

## **21. 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.

*Изисквания:* базови познания и практически умения за работа със средства и езици за програмиране.

*Брой студенти:* 2

*Академичен наставник:* доц. д-р Десислава Панева-Маринова,  
тел. 02-979-2874 (офис), GSM: 0888 894814  
e-mail: [dess\(at\)cc.bas.bg](mailto:dess(at)cc.bas.bg)

## **22. Обучение по лингвистика чрез лингвистични задачи**

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

*Изисквания:* интерес към лингвистиката и обща представа за лингвистичните задачи и състезания.

*Брой студенти:* 2

*Академичен наставник:* доц. д-р Иван Держански  
GSM: (089)889-49-07, e-mail: [iad58g\(at\)gmail.com](mailto:iad58g(at)gmail.com)

## **23. Кодове и дизайни в полиномиални метрични пространства**

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

*Предварителни изисквания:* Да са слушали курсове: линейна и висша алгебра - 1 и 2 курс, анализ 1 и 2, числени методи, комбинаторика.

*Ръководител:* проф. дмн Петър Бойваленков, peter(at)moi.math.bas.bg

#### **24. Алгоритми за изоморфизъм на графи**

*Анотация.* 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.

*Предварителни изисквания.* Студентът да има познания по дискретна математика и алгоритми и да е слушал курс по програмиране.

*Ръководител:* проф. дмн Илия Буюклиев, iliyab(at)math.bas.bg

#### **25. Компютърна алгебра: Реализация на алгоритми от теория на числата и алгебрата на съвременни многопроцесорни и многонишковни системи**

*Анотация.* Запознаване с алгоритми от компютърната алгебра, в частност тези за разлагане на големи цели числа. Реализацията им на многопроцесорни системи.

*Предварителни изисквания:* Желателно е прослушване на курсове по теория на числата и склонност към програмиране.

*Ръководител:* проф. д-р Николай Манев, nlmanev(at)math.bas.bg

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

*Анотация.* Изследване на определени комуникационни канали с помоща 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.

*Предварителни изисквания:* Желателно е прослушване на курса по теория на кодирането.

*Ръководител:* доц. д-р Христо Костадинов, hristo(at)math.bas.bg

#### **27. Разработване на компютърни игри**

*Анотация.* Целта е да се изучават софтуерните технологиите, които участват в създаването и дизайна на компютърни игри. Завършилите ще са в състояние да създават прости 2D и 3D игри. Темата включва следните подзадачи:

- Въведение. Компютърни игри
- Елементи на игрите
- Текстови игри

- Дизайн
- Жанрове
- Генератори
- Геометрия в игрите
- Трансформации и движения
- Физика в игрите
- Езици и операционни системи използвани за разработка на видеоигри
- 3D игри, звук и анимация
- XNA

Успешно завършилите студенти ще:

- ✓ знаят:
  - да проектират оригинална игра
  - етапите за създаване на компютърни игри
- ✓ могат:
  - да извършват оценка на компютърна игра
  - да разработват интерактивна игра
  - да конструират игрови елементи (графика, анимация, звук и т. н.)
  - да проектират и създават проста компютърна игра.

*Предварителни изисквания:* Студентите да имат знания и/или умения върху основни курсове по програмиране

Генератори: Torque Game Garage, INFORM 7, YoYo, Unity

*Ръководител:* проф. д-мн Петър Станчев, pstanche(at)kettering.edu

## **28. Изследователски подход в образованието**

*Анотация.* 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. д-р Тони Чехларова, toni.chehlarova(at)math.bas.bg

секция „Образование по математика и информатика”

## **29. Психометрични характеристики и интерпретация на резултати от математическия турнир „Черноризец Храбър” чрез статистически методи**

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

*Предварителни изисквания:* Добра компютърна грамотност, умения за работа с Excel и/или друг софтуер за статистическа обработка на данни, основни познания по статистика.

*Ръководител:* проф. д-р Борислав Лазаров, byl(at)abv.bg

### **30. Новите учебни програми по математика и тяхната реализация в учебни комплекти: възможности за прилагане на иновативни подходи в обучението по математика**

*Анотация:* Новите учебни програми по математика вече са навлезли в училищната практика. Оказва се, че информацията за това как те са реализирани в учебните комплекти и как да се прилагат в обучението е доста оскъдна. Стажантите ще имат възможност подробно да разучат новите програми по математика и разликите с предишните такива. Ще се запознаят с конкретни реализации на тези програми в учебни комплекти. Ще могат да участват в разработване на иновативни методи за преподаване на математика в училище.

*Ръководител:* проф. д-р Кирил Банков, kbankov(at)fmi.uni-sofia.bg

### **31. Информатични и математически модели на системи за масово обслужване (СМО)**

*Анотация.* По време на стажа, като важен частен случай на СМО, ще се разглеждат виртуални телекомуникационни мрежи, гарантиращи качество на обслужване на трафик от Клас 0 (например видео-теле-конференция). Използваните модели могат да се прилагат за оразмеряване на други системи с комутация на виртуални канали, например мобилни (GSM), както и някои режими на Интернет, например VoIP. Работата по предложената тематика включва:

- Запознаване с методите за информатично и математическо моделиране на СМО посредством кратки курсове и публикувана литература;
- Запознаване с резултатите, получени в ИМИ, като всеки стажант ще получи индивидуална задача, даваща възможност да се навлезе в методиката на научните изследвания;
- Получените проучвателни и изследователски резултати ще бъдат докладвани на работен семинар, и ако са достатъчно задълбочени, могат да бъдат предпоставка за дипломни работи, научни публикации и участие в изследователски проекти.

*Предварителни изисквания:* Успешно положени изпити по алгебра, анализ и теория на вероятностите. Познаване на числени методи и ползване на компютърни езици и/или системи за числени пресмятания, могат да бъдат от голяма полза.

*Ръководител:* доц. д-р Стоян Порязов, stoyan(at)math.bas.bg

### **32. Signal Processing and Mathematical Finance: Recent Applications of wavelets to Forward curve extrapolation**

От студента се изисква:

- да има интерес към математически финанси
- да има много добри знания по теория на вероятностите и статистика
- да е завършил поне с много добър 3-ти курс
- много добро владение на английски език 80/100
- да умее да работи отлично с Матлаб или С++

Студентът/ката ще навлезе в темата чрез изучаване на литературата и поставяне на конкретни задачи.

*Ръководител:* проф. дмн Огнян Кунчев, [kounechev@math.bas.bg](mailto:kounechev@math.bas.bg)

[www.math.bas.bg/~kounechev](http://www.math.bas.bg/~kounechev)

### **33. GARCH and Cointegration of Time series analysis: Applications of Cointegration method of R. Engle and Granger to analysis of Energy markets, and discovering relationship between prices of energy sources**

От студента се изисква:

- да има интерес към математически финанси и знания по теория на вероятностите и статистика
- да е завършил с отличен 3-ти курс
- много добро владение на английски език 80/100
- да умее да работи отлично с Матлаб или С++

Студентът/ката ще навлезе в темата чрез изучаване на литературата и поставяне на конкретни задачи.

*Ръководител:* проф. дмн Огнян Кунчев, [kounechev@math.bas.bg](mailto:kounechev@math.bas.bg)

[www.math.bas.bg/~kounechev](http://www.math.bas.bg/~kounechev)

### **34. Compressive sensing and Machine Learning algorithms (applications to Image processing)**

От студента се изисква:

- да има интерес към анализ на сигналите и знания по теория на вероятностите и статистика
- да е завършил с отличен 3-ти курс
- много добро владение на английски език 80/100
- да умее да работи отлично с Матлаб или С++

Студентът/ката ще навлезе в темата чрез изучаване на литературата и поставяне на конкретни задачи.

*Ръководител:* проф. дмн Огнян Кунчев, [kounechev@math.bas.bg](mailto:kounechev@math.bas.bg)

### **35. Kernel learning and applications to medical data analysis (applications to epilepsy)**

От студента се изисква:

- да има интерес анализ на сигнали и приложения към биомедицинско инженерство,
- да има добри знания по теория на вероятностите и статистика
- да е завършил с отличен 3-ти курс
- много добро владееене на английски език 80/100
- да умее да работи отлично с Матлаб или С++

Студентът/ката ще навлезе в темата чрез изучаване на литературата и поставяне на конкретни задачи.

*Ръководител:* проф. дмн Огнян Кунчев, [kounchev\(at\)math.bas.bg](mailto:kounchev(at)math.bas.bg)

[www.math.bas.bg/~kounchev](http://www.math.bas.bg/~kounchev)

### **36. Measuring the Systemic risk of financial-economic systems - modern approaches; joint project with BNB**

От студента се изисква:

- да има интерес към икономика и математически финанси
- да има много добри знания по теория на вероятностите и статистика
- да е завършил с отличен 3-ти курс
- много добро владееене на английски език 80/100
- да умее да работи отлично с Матлаб или С++

Студентът/ката ще навлезе в темата чрез изучаване на литературата и поставяне на конкретни задачи.

*Ръководител:* проф. дмн Огнян Кунчев, [kounchev\(at\)math.bas.bg](mailto:kounchev(at)math.bas.bg)

[www.math.bas.bg/~kounchev](http://www.math.bas.bg/~kounchev)

### **37. New methods of Image processing based on Wavelet analysis and Compressive sensing**

От студента се изисква:

- да има интерес към съвременни методи за анализ на сигнали
- да е завършил поне с отличен 3-ти курс
- много добро владееене на английски език 80/100
- да умее да работи отлично с Матлаб или С++

Студентът/ката ще навлезе в темата чрез изучаване на литературата и поставяне на конкретни задачи.

*Ръководител:* проф. дмн Огнян Кунчев, [kounchev\(at\)math.bas.bg](mailto:kounchev(at)math.bas.bg)

[www.math.bas.bg/~kounchev](http://www.math.bas.bg/~kounchev)