

باسمه تعالی



## کاربرگ توجیهی تأسیس و فعالیت آزمایشگاه تحقیقاتی ریاضیات گسسته

الف) معرفی آزمایشگاه

دانشکده	علوم ریاضی
گروه آموزشی	ریاضی
عنوان آزمایشگاه به زبان فارسی	آزمایشگاه ریاضیات گسسته
عنوان آزمایشگاه به زبان انگلیسی	Discrete Mathematics Lab
حوزه های پژوهشی	<ul style="list-style-type: none"><li>• ترکیبیات، شمارش و کاربردهای آن</li><li>• نظریه گراف و کاربردهای آن</li><li>• کد و رمز و کاربردهای آن</li></ul>

ب) ضرورت و اهداف

توجهات علمی، تحقیقاتی و آموزشی: ریاضیات گسسته یکی از شاخه های ریاضی است که در علوم مختلف و فناوری جدید کاربرد زیادی دارد. در واقع از ریاضیات گسسته می توان به عنوان ریاضیات پایه در علوم کامپیوتر نام برد. کامپیوترها و اینترنت در دهه های

اخیر زندگی ما و دنیای جدید را به طرز قابل ملاحظه ای تغییر داده اند و در تمامی جنبه های زندگی ما رسوخ کرده اند. اما مبنای طراحی، برنامه ریزی و استفاده از کامپیوترها، ریاضیات گسسته است که گاهی از آن به ریاضیات الگوریتمی نیز یاد می شود. امروزه نه تنها ارتباط و کاربرد این شاخه از ریاضیات در شاخه های دیگر ریاضیات مانند نظریه کدگذاری و رمزنگاری، نظریه اعداد، بهینه سازی، جبر و حتی گاهاً آنالیز و هندسه و سایر شاخه های کاربردی مانند آنالیز عددی، سیستم های دینامیکی و آمار و احتمال، به خوبی شناخته شده است؛ بلکه کاربردهای زیادی در سایر علوم مانند علوم و مهندسی کامپیوتر، نظریه و فناوری اطلاعات، کدگذاری و رمزنگاری، مهندسی برق و الکترونیک، علوم داده، علوم محاسبات، هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و حتی علوم زیستی و علوم انسانی و اجتماعی دارد.

به همین خاطر، در دهه های اخیر ریاضیات گسسته بخش ثابتی از برنامه درسی دانشجویان نه تنها در رشته ریاضی که در بسیاری از رشته های مرتبط و نیازمند به این شاخه شده است. به علاوه، در بسیاری از دانشگاه های دنیا، گروه ها یا آزمایشگاه های ریاضیات گسسته تشکیل شده اند که به فعالیت های آموزشی و پژوهشی در شاخه های متنوع و مرتبط با این شاخه از ریاضیات با هدف پیشرفت و گسترش علمی در علم روز دنیا می پردازند. بر این اساس، از موارد زیر به عنوان برخی دلایل مهم و قابل ملاحظه جهت ضرورت تشکیل آزمایشگاه ریاضیات گسسته می توان اشاره کرد:

### 1 - ضرورت تشکیل آزمایشگاه تحقیقاتی ریاضیات گسسته در داخل دانشگاه:

ارتقاء پژوهش و آموزش در زمینه های مختلف ریاضیات گسسته شامل گراف، ترکیبیات و کد و رمز در تمامی سطوح با

- فراهم نمودن فضا و بستر مناسب برای انجام فعالیت های گروهی و فردی در پروژه های تحقیقاتی
- ایجاد انگیزه برای فعالیت های علمی در میان دانشجویان
- ایجاد بستر مناسب جهت تشکیل گروه های مطالعاتی و آموزشی در زمینه های مختلف و مورد نیاز ریاضیات گسسته

### 2- ضرورت تشکیل آزمایشگاه تحقیقاتی در رابطه با صنعت کشور:

همانطور که در بالا اشاره کردیم ریاضیات گسسته ریاضیات پایه ای علمی مانند علوم کامپیوتر، نظریه اطلاعات و کدگذاری و علوم داده است و در بسیاری از علوم دیگر نیز کاربردهای قابل ملاحظه ای دارد. زمینه ها و مباحث متنوع این شاخه شامل مباحث گوناگونی از نظریه گراف و ترکیبیات از دیدگاه های مختلف در علمی مانند

- کدگذاری و رمزنگاری و نظریه اطلاعات
- علوم داده و هوش مصنوعی
- شبکه ها
- بیوانفورماتیک و علوم زیستی

کاربرد دارند. بنابراین در چنین آزمایشگاهی افراد متخصص و علاقه مند به فعالیت در ریاضیات گسسته می توانند در پروژه های بسیاری از جامعه و صنعت، بسته به نیاز پروژه مشغول به کار شوند.

### 3- سابقه اجرایی آزمایشگاه های مشابه در ایران و خارج از کشور:

- آزمایشگاه ریاضیات گسسته دانشگاه ایالت نو سیبریسک در روسیه:

<https://research.nsu.ru/en/organisations/%D0%BB%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F-%D0%B4%D0%B8%D1%81%D0%BA%D1%80%D0%B5%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B9-%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B8-%D0%B8%D0%B4%D0%BC%D0%B8-%D0%BD%D0%B3%D1%83>

- آزمایشگاه ریاضیات گسسته دانشگاه دوشیسا در ژاپن:

[https://istc.doshisha.ac.jp/en/course/environment/laboratories/lab0\\_68.html](https://istc.doshisha.ac.jp/en/course/environment/laboratories/lab0_68.html)

- آزمایشگاه ریاضیات گسسته مؤسسه صنعتی شیبائورا در ژاپن:  
[https://www.shibaura-it.ac.jp/en/research/lab/engineering/mech/tsuyoshi\\_nishimura.html](https://www.shibaura-it.ac.jp/en/research/lab/engineering/mech/tsuyoshi_nishimura.html)
- آزمایشگاه ریاضیات گسسته و علوم کامپیوتر نظری در دانشگاه کیپ تاون در آفریقای جنوبی:  
<http://www.dmtcs.uct.ac.za/>
- آزمایشگاه های ریاضی دانشگاه تهران:  
<https://science.ut.ac.ir/web/math/%D8%A7%D8%B2%D9%85%D8%A7%DB%8C%D8%B4%DA%AF%D8%A7%D9%87-%D9%87%D8%A7%DB%8C-%D9%BE%DA%98%D9%88%D9%87%D8%B4%DB%8C>
- آزمایشگاه های دانشکده علوم ریاضی دانشگاه شهید بهشتی:  
<https://mathsci.sbu.ac.ir/%D8%A2%D8%B2%D9%85%D8%A7%DB%8C%D8%B4%DA%AF%D8%A7%D9%87-%DB%8C%D8%A7%D8%AF%DA%AF%DB%8C%D8%B1%DB%8C-%D9%85%D8%A7%D8%B4%DB%8C%D9%86-%D9%88-%DA%AF%D8%B1%D8%A7%D9%81%E2%80%8C%DA%A9%D8%A7%D9%88%DB%8C>
- آزمایشگاه هندسه محاسباتی (با تحقیقات وابسته به گراف ها و الگوریتم ها) دانشگاه اتاوا در کانادا:  
<https://cglab.ca/>
- گروه بازی ها و گراف دانشگاه دالهورزی در کانادا:  
<https://mathstat.dal.ca/~rjn/Graphs and Games/Welcome.html>

#### 4- پیش بینی دستاوردهای آزمایشگاه:

- انتشار مقالات مختلف ملی و بین المللی در حوزه های مختلف تئوری و کاربردی
- پیاده سازی و اجرای پروژه های مختلف علمی و نیز در ارتباط با جامعه و صنعت
- جذب بودجه و منابع مالی برای آزمایشگاه
- جذب محقق پسادکتری و محقق مقیم
- تعریف و اجرای کارگاه ها و دوره های تخصصی آموزشی و پژوهشی
- کمک به آماده سازی و شرکت دانشجویان در مسابقات دانشجویی و بین المللی
- طراحی و میزبانی همایش ها و کنفرانس های تخصصی
- جذب دانشجویان مهمان و محققان

#### ج ( مشخصات اعضاء و همکاران و بهره برداران آزمایشگاه

##### 1- اعضاء آزمایشگاه:

- اساتید دانشکده علوم ریاضی: هر یک از اساتید دانشکده علوم ریاضی که در پژوهش یا پروژه های عملی مرتبط با ریاضیات گسسته فعالیت دارند، می توانند جزو استفاده کنندگان امکانات آزمایشگاه باشند.

- **دانشجویان دانشکده علوم ریاضی:** کلیه دانشجویان دانشکده، به تشخیص مدیر گروه ریاضی و مدیران سایر گروه ها و اساتید مرتبط یا مسئولین آزمایشگاه، امکان استفاده از فضا و تجهیزات را خواهند داشت.
- **دانشجویان مقطع کارشناسی:** آزمایشگاه ریاضیات گسسته به دانشجویان کارشناسی این امکان را می دهد تا با دانش روز دنیا در زمینه ریاضیات گسسته و شاخه های متنوع آن و کاربردهای آنها آشنا شوند و در صورت علاقه مندی، ضمن کسب پایه تحصیلی مناسب، در مقاطع تحصیلی بالاتر جذب رشته ها و گرایش های مرتبط با این زمینه شوند. به علاوه، در چنین بستری آنها می توانند تجربه همکاری با سایر افراد و شرکت در پژوهش های مختلف را کسب نمایند. در نهایت، این افراد با کسب دانش، مهارت ها و سوابق لازم و افزایش تجربیات مختلف و شرکت در پروژه های گوناگون (حتی صنعتی)، می توانند با آمادگی و بلوغ بهتری جذب محیط کار شوند.
- **دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد و دکتری:** وجود آزمایشگاه ریاضیات گسسته می تواند کیفیت، تنوع و کمیت فعالیت های تحقیقاتی و پایان نامه های دانشجویان ارشد و دکتری گروه ریاضی در گرایش گراف و ترکیبیات و نیز کد و رمز (و حتی دانشجویان سایر گروه ها و گرایش های مرتبط، مانند علوم کامپیوتر و آمار) را به شدت افزایش دهد. وجود چنین آزمایشگاهی در زمینه ریاضیات گسسته، با افزایش انگیزه فعالیت های گروهی و فردی در میان دانشجویان موجب می شود تا اعضاء گروه (شامل اساتید و کلیه دانشجویان) بتوانند مقالات متعددی را چاپ کرده و اعتبار گروه را افزایش دهند. در نهایت این امر، موجب به بالاتر رفتن اعتبار دانشگاه و جذب و پذیرش دانشجویان ممتاز و برجسته و علاقه مند به این حوزه (در سطح کشور و حتی جهانی) خواهد شد.
- **محققان پسادکتری:** به طور طبیعی، آزمایشگاه ریاضیات گسسته، زمینه و بستری مناسب برای جذب فعالیت محققان پسادکتری در زمینه های مختلف ریاضیات گسسته و رشته های مرتبط با آن خواهد بود. جذب و به کارگیری محققین این زمینه، در نهایت منجر به افزایش اعتبار علمی گروه و دانشگاه در سطح کشور و جهانی خواهد شد.
- **اعضاء موقت:** سایر دانشجویان و متخصصین که به طور مستقیم درگیر پروژه های مرتبط با آزمایشگاه شده اند، می توانند به طور موقت و با نظر مسئولین آزمایشگاه از فضا یا تجهیزات آزمایشگاه استفاده نمایند (که می تواند شامل دانشجویان گروه آمار و گروه علوم کامپیوتر هم باشد).
- **اعضا مقیم و غیر مقیم:** کلیه محققان و اعضای هیئت علمی دانشگاه های دیگر که علاقه مند به همکاری در پروژه های آزمایشگاه هستند می توانند با طی مراحل اداری عضو مقیم یا غیر مقیم آزمایشگاه باشند.

## 2- رابطه آزمایشگاه با فعالیت های پژوهشی گروه و اعضاء:

ریاضیات گسسته شامل شاخه های متنوع و گوناگون است و ارتباط بسیاری با علوم دیگر از جمله علوم کامپیوتر و آمار دارد. بسته به زمینه های پژوهشی اساتید دانشکده و تخصص و علاقه مندی آنها، پروژه های تحقیقاتی آزمایشگاه در گروه های مختلف زیر نظر اساتید مسئول آزمایشگاه هدایت می شود.

اعضای اولیه این آزمایشگاه:

نام عضو هیئت علمی	تخصص	مرتبه علمی
دکتر نسرین سلطانه خواه حقیقی	گراف و ترکیبیات	استاد
دکتر الهام روشن بین	گراف و ترکیبیات	استادیار
دکتر نوری	کد و رمز	استادیار

## د) تجهیزات مورد نیاز

1- **مکان آزمایشگاه:** مهمترین نیازمندی فضای فیزیکی لازم (حداقل 30 متر مربع) برای کار گروهی و مشارکت در تحقیق و پروژه های مرتبط با اهداف آزمایشگاه است.

### 2- تجهیزات:

- يك سرور مناسب به همراه کامپیوتر می تواند با حداقل امکانات جهت اجرای الگوریتم ها و پردازش ها و تست برنامه های لازم در اجرای پروژه ها و غیره، استفاده شود.

- اکانت اینترنت برای اتصال سرور که میتواند از اینترنت دانشگاه تأمین شود.
- تعدادی کامپیوتر که حداقل پردازنده Core i7 U 4MG Cache با RAM 8GB فضای ذخیره‌سازی با حجم 512 GB را دارا باشند.
- تجهیزات برق و سهراهی
- میز، صندلی و قفسه:
- میز و صندلی به تعداد لازم، جهت نشستن و فعالیت افراد و قرار دادن رایانه‌ها و تجهیزات.
- قفسه و یا کمد نیز جهت نگهداری کتاب‌ها و لوازم دانشجویان حاضر در آزمایشگاه.

### (و) بودجه آزمایشگاه

- از محل ردیف پیش بینی شده در بودجه دانشگاه یا بودجه متمرکز آزمایشگاه ها
- منابع مالی ناشی از قراردادهای و کمک های مالی و درآمدهای آزمایشگاه