

درخواست تاسیس و فعالیت  
آزمایشگاه تحقیقاتی  
علوم داده

## بخش الف) معرفی آزمایشگاه

دانشکده	علوم ریاضی
گروه آموزشی	علوم کامپیوتر
عنوان آزمایشگاه به زبان فارسی:	
عنوان آزمایشگاه به زبان انگلیسی:	
حوزه‌های پژوهشی	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ذخیره‌سازی و مقیاس پذیری کلان داده‌ها و داده‌های پیچیده در کاربردهای مختلف صنعتی نظیر سلامت، بیوانفورماتیک، امور مالی و غیره</li> <li>● پیش‌پردازش داده: پاکسازی داده و مدیریت داده‌های نویزی، پرت و گم شده در کاربردهای مختلف صنعتی</li> <li>● استخراج دانش: تکنیک‌های مختلف داده‌کاوی و یادگیری ماشین نظیر یادگیری عمیق، الگوریتم‌های آماری و ... در حوزه‌های یادگیری نظارتی، غیر نظارتی، نیمه نظارتی و فعال در صنایع گوناگون</li> <li>● کاوش داده‌های پیچیده: متن‌کاوی، وب‌کاوی، گراف‌کاوی، توالی‌کاوی و غیره در داده‌های خبری، تصویری، شبکه‌های اجتماعی، صفحات وب، داده‌های زیستی و غیره</li> </ul>

## بخش ب) اهداف، ضرورت و برنامه

اهمیت روزافزون رشته علوم کامپیوتر برکسی پوشیده نیست. ضرورت وجود حداقل یک آزمایشگاه اختصاصی برای دانشجویان رشته علوم کامپیوتر بیش از پیش احساس می‌شود.

### 1- ضرورت تشکیل آزمایشگاه تحقیقاتی در داخل دانشگاه

آزمایشگاه‌های تحقیقاتی یکی از زیر ساخت‌های اساسی پژوهش و فناوری در دانشگاه‌ها هستند. وجود چنین آزمایشگاهی برای گروه علوم کامپیوتر با توجه به جذب دانشجویان کارشناسی ارشد علوم کامپیوتر- گرایش بیوانفورماتیک در سال جاری، اهمیت بیشتری یافته است زیرا داده‌کاوی و همچنین، کار با کلان داده‌ها و داده‌های پیچیده از اجزاء جدانشدنی بیوانفورماتیک هستند. از مهم‌ترین دلایل ضرورت تشکیل آزمایشگاه داده‌کاوی و پایگاه داده در گروه علوم کامپیوتر می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- فراهم کردن امکانات سخت افزاری و نرم افزاری مناسب جهت پژوهش مستمر در حوزه های نوین علوم کامپیوتر: داده کاوی و تحلیل داده در کنار پژوهش های داد گان انبوه و همچنین حوزه های جدید مرتبط با علم پایگاه داده ها از جمله پایگاه های داده ای NoSQL یا مباحث مرتبط با ارزشهای رمزپایه و سیستم های ذخیره سازی زنجیره های رمزی آنها، همگی نیازمند آزمایشگاه و تجهیزات رایانه ای می‌باشند چرا که پردازش‌های حوزه داده‌کاوی، به علت پیچیدگی الگوریتم‌ها و همچنین وجود کلان داده‌ها در سیستم‌های شخصی به علت محدودیت حافظه و توان پردازشی قابل اجرا نیستند. علاوه بر این، مسلماً وجود یک فضای مناسب همراه با یک رایانه سرور با قابلیت پردازشی مناسب انگیزه دانشجویان را برای انجام فعالیت های علمی و پژوهشی در راستای رسیدن به خروجی‌های قابل عرضه در محافل علمی داخلی و بین المللی را بالا برده و امکان گرفتن پروژه های مرتبط در حوزه صنعت را میسر می‌سازد.

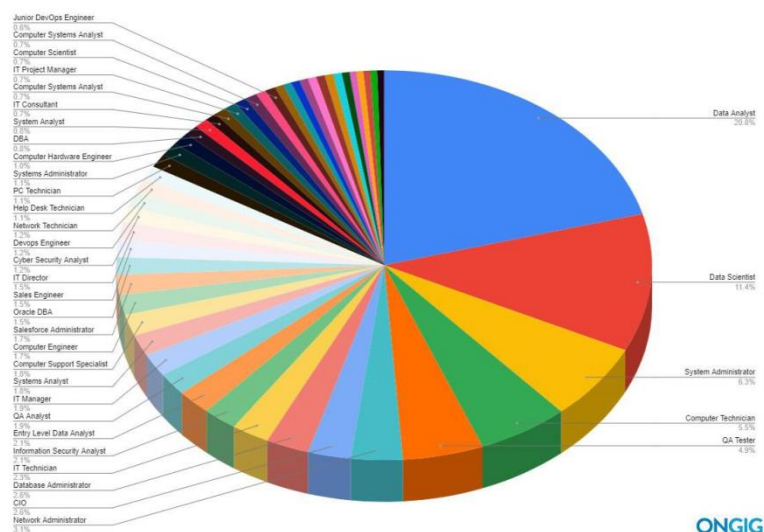
- ایجاد فضایی مناسب جهت فعالیت‌های گروهی و فردی روی پروژه‌های عملی: کار گروهی روی پروژه‌ها و تحقیقات دانشجویی بدون وجود فضای مناسب آزمایشگاهی امکان پذیر نبوده و دانشجویان برای انجام فعالیت‌های گروهی بدون داشتن فضای لازم جهت هم فکری و همکاری، انگیزه خود را از دست خواهند داد. کار گروهی لازمه محیط دانشجویی شاداب و پیش رونده و داشتن حداقلی از فضای آزمایشگاهی، لازمه فعالیت گروهی است.
- فضای تحقیق و مطالعه: وجود آزمایشگاه با امکانات مرتبط با رشته علوم کامپیوتر فضای بهتری جهت مطالعه و تحقیق در مقایسه با کتابخانه یا سایت عمومی کلیه رشته‌ها برای دانشجویان گروه علوم کامپیوتر فراهم می‌آورد و قطعاً در آینده نزدیک تبعات مثبتی برای مجموعه دانشگاه الزهراء خواهد داشت و دانشجویان کارآمدتری در دانش به روز و در حال پیشرفت رایانه تربیت خواهند شد.

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

با عبور از عصر تکنولوژی، بسپازی از اندیشمندان عصر حاضر را عصر داده و اطلاعات می‌خوانند چرا که با گسترش حوزه فناوری اطلاعات، حجم فزاینده‌ای از اطلاعات در سازمان‌ها و نهادهای مختلف جمع‌آوری گردید که بر مبنای آن بسیاری از مدیران شرکت‌ها و سازمان‌های خرد و کلان درصدد آن برآمدند تا با تحلیل این داده، کارایی و بهره‌وری سازمان خود را افزایش دهند. همان‌طور که در جدول زیر آمده است، علوم داده و داده‌کاوی کاربردهای گسترده‌ای در صنایع مختلف دارند و بر خلاف بسیاری از علوم، نمی‌توان آن را محدود به یک حوزه یا صنعت خاص نمود. لذا تاسیس آزمایشگاهی در این حوزه و پرورش دانشجویان در این حوزه، می‌تواند منجر به ایجاد ارتباط با شرکت‌ها، صنایع و ادارات خارج از دانشگاه جهت انجام پروژه‌های مرتبط با علوم داده گردد.

نام صنعت	کاربردها
سلامت	تعیین نوع درمان، تشخیص‌های غیر تهاجمی، شناسایی عوارض جانبی داروها، پرونده‌ی الکترونیک سلامت، کنترل عفونت‌های بیمارستانی، رتبه بندی بیمارستان‌ها، بهره‌برداری از خدمات سلامت
بانک	گروه‌بندی مشتریان و تحلیل گروه مشتریان طلایی، پیش‌بینی امکان از دست دادن مشتریان، شناسایی و ردیابی تقلب در تراکنش‌های بانکی، پیش‌بینی سپرده‌گذاری بلندمدت مشتریان و اقدام به بازاریابی مستقیم، تشخیص مشتریان مورد اعتماد در هنگام اعطای وام
بیمه	کسب مشتری جدید، تجزیه و تحلیل سطح مشتری، تقسیم‌بندی مشتریان، طراحی و انتخاب سیاست، پیش‌بینی، مدیریت مطالبات، توسعه شرکت و نمایندگی‌های جدید، مدیریت ریسک، بیمه اتکالی یا بیمه مجدد، تشخیص تقلب و کلاهبرداری
امنیتی و پلیسی	تشخیص چهره با پردازش تصویر، OCR برای شناسایی پلاک خودروهای متخلف، احراز هویت با استفاده از سیستم تشخیص اثر انگشت، چهره و صدا
اقتصاد	طبقه‌بندی مسائل مالی، تحلیل ورشکستگی، تخمین ریسک اعتباری، پیش‌بینی عملکرد تجاری، پیش‌بینی بازارهای مالی
رسانه	Customer Churn یا نگهداری مشتری، تبلیغات هدفمند و مخاطب محور، تحلیل محتوای مورد استفاده در رسانه، تحلیل در لحظه یا یادگیری جریانی
فروش	تحلیل احساس مشتری، کنترل بهینه موجودی یا انبار، بهینه سازی قیمت، تحلیل تخلف در درخواست خدمات پس از فروش، تحلیل سبد خرید، سیستم‌های پیشنهاد دهنده
بیوانفورماتیک	دسته‌بندی پروتئین، تحلیل بیان ژن
کتابداری	جست و جوی اطلاعات، مدیریت خدمات کتابخانه، جمع‌آوری اطلاعات مراجعان به کتابخانه، حفظ وفاداری مراجعان، اخراج مراجعه کننده، تحلیل منابع موجود در کتابخانه، بانک اطلاعاتی، گردآوری منابع
غیره	در مهندسی صنایع، هتل داری، تحصیلات، دستاران صوتی و ...

با توجه به کاربردهای مختلف و گسترده حوزه علوم داده و داده کاو، پروژه‌های مختلفی در تمامی صنایع در این حوزه تعریف شده است و دانشمندان (علوم داده و تحلیل داده، بیشترین فرصت شغلی را از میان متخصصین علوم کامپیوتر داشته‌اند. لذا، حوزه داده‌کاوی از پتانسیل بالقوه‌ای برای جذب پروژه‌های گسترده در حوزه صنایع مختلف برخوردار است. اولین قدم برای دریافت پروژه از شرکت‌های خصوصی یا دولتی حاضر در عرصه صنعت داشتن حداقل یک فضا و تجهیزات اولیه کامپیوتری جهت جمع‌آوری تیم‌های کاری و فعالیت در راستای به انجام رساندن پروژه‌ها می‌باشد. قدر مسلم این است که بدون داشتن این حداقل‌ها امکان جلب اعتماد اولیه مابین صنعت و دانشگاه وجود نخواهد داشت.



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

ردیف	نام آزمایشگاه	سازمان مربوطه	کشور	سایت
۱	آزمایشگاه تخصصی داده کاوی	دانشگاه الزهرا(س)	ایران	
۲	آزمایشگاه داده کاوی و یادگیری ماشین	دانشگاه قم	ایران	<a href="http://dml.gom.ac.ir/">http://dml.gom.ac.ir/</a>
۳	آزمایشگاه آمار و داده کاوی	دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر دانشگاه امیرکبیر	ایران	
4	مرکز مطالعات بیوانفورماتیک	دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر دانشگاه امیرکبیر	ایران	<a href="http://bioinformatics.aut.ac.ir">http://bioinformatics.aut.ac.ir</a>
6	مرکز مطالعات سیستم‌ها و عامل‌های هوشمند	دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر دانشگاه امیرکبیر	ایران	<a href="http://math-cs.aut.ac.ir/SINA">http://math-cs.aut.ac.ir/SINA</a>
8	آزمایشگاه داده کاوی	دانشگاه امیرکبیر	ایران	
9	آزمایشگاه پیشرفته سیستم‌های زیستی و سرطان	دانشکده ریاضی دانشگاه تهران	ایران	
10	آزمایشگاه علوم داده و مدلسازی	دانشکده ریاضی دانشگاه تهران	ایران	
11	آزمایشگاه پایگاه داده پیشرفته	دانشگاه تهران	ایران	
12	آزمایشگاه گروه هوش ماشین و ریاتیک	دانشگاه تهران	ایران	
13	مدلسازی محاسباتی و یادگیری ماشین	دانشگاه تهران	ایران	
14	آزمایشگاه داده	کامپیوتر دانشگاه شهید بهشتی	ایران	<a href="https://datascience.sbu.ac.ir/">https://datascience.sbu.ac.ir/</a>
15	آزمایشگاه بیوانفورماتیک و زیست‌شناسی سامانه‌های	دانشکده علوم ریاضی دانشگاه شهید بهشتی	ایران	

16	آزمایشگاه داده کاوی	دانشکده علوم ریاضی دانشگاه شهید بهشتی	ایران
17	آزمایشگاه داده کاوی	دانشگاه علم و صنعت	ایران
18	آزمایشگاه داده	استنفورد	آمریکا
19	آزمایشگاه هوش مصنوعی	استنفورد	آمریکا
20	D-lab آزمایشگاه داده	برکلی	آمریکا
21	BAIR آزمایشگاه هوش مصنوعی	برکلی	آمریکا
22	Data systems lab	Harvard	آمریکا
23	LISH Laboratory for innovation science	Harvard	آمریکا
24	Small data lab	Cornell	آمریکا
25	Center for Data Science for Enterprise and Society	Cornell	آمریکا
26	آزمایشگاه داده	پرینستون	آمریکا
27	Visual AI Lab	پرینستون	آمریکا
28	Data Science Lab	MIT	آمریکا
29	Intelligent Computing Lab	Yale	آمریکا
30	Data Management and Mining Lab	UBC	کانادا
31	Data Science lab	EPFL	سوئیس
32	Data Science lab	Smithsonian	آمریکا
33	Data Science lab	Southern California	آمریکا
34	Data Science lab	MIT	آمریکا

#### 4- پیش بینی دستاوردهای آزمایشگاه

##### 1.4 انتشار مقالات مختلف ملی و بین المللی در حوزه‌های مختلف تئوری و کاربردی علوم داده:

تحقیقات و انتشار مقاله در حوزه علوم داده و داده‌کاوی بیش از هر حوزه‌ای در علوم پایه نیازمند کار تیمی است به طوری که بدون حضور یک تیم فعال و منسجم، امکان حل مسئله و چاپ مقاله در این حوزه وجود نخواهد داشت.

علت این امر آن است که سرعت رشد علم و تکنولوژی در تمامی حوزه‌های علوم کامپیوتر به ویژه علوم داده بسیار بیشتر از سایر علوم است و این امر سبب شده است که محققین این حوزه، هر یک در حوزه خاصی از علوم تمرکز کرده و تلاش کنند تا علم خود را هم از نظر فنی و هم از نظر تئوری در آن حوزه به روزرسانی کنند. از طرف دیگر، گستردگی ابزارهای مورد استفاده ( زبان‌های مختلف برنامه نویسی، کتابخانه‌های مختلف یادگیری ماشین، داده کاوی و نمایش داده، پایگاه داده‌های SQL و NoSQL و غیره) به حدی است که امکان یادگیری تمامی مهارت‌های مورد استفاده در حوزه علوم داده برای یک فرد ممکن نیست. به همین دلیل، ایجاد آزمایشگاه‌هایی در حوزه علوم داده همواره از اهمیت فراوانی برخوردار بوده است به طوری که در

برخی دانشگاه‌ها، چندین آزمایشگاه مشغول تحقیق و پژوهش در حوزه‌های مختلف علوم داده هستند. نام برخی از این آزمایشگاه‌ها در جدول بخش 3 آمده است.

آزمایشگاه‌های علوم داده، بستری برای فعالیت تیمی در حوزه پژوهش، ایده‌پردازی و پیاده‌سازی الگوریتم‌های علوم داده فراهم می‌کند که در آن افراد از دیدگاه‌های مختلف مسئله را بررسی کرده و با توجه به توانایی‌ها و دانش خود، بخش‌های مختلفی از الگوریتم‌های ارائه شده را به صورت بهینه پیاده‌سازی نمایند. لذا، با تاسیس آزمایشگاه علوم داده و تعریف تیم‌های تحقیقاتی منسجم، می‌توان مشابه سایر آزمایشگاه‌های علوم داده در داخل و خارج کشور، مقالات متعددی در مجلات، همایش‌ها و کنفرانس‌های ملی و بین‌المللی علوم داده و حوزه‌های مرتبط منتشر نمود.

#### 2.4 پیاده‌سازی و اجرای پروژه‌های مختلف و در ارتباط با صنعت:

همان‌طور که پیشتر گفته شد، حوزه داده‌کاوی و پایگاه داده‌ها از پتانسیل بالقوه‌ای جهت جذب پروژه‌های صنعتی برخوردار است. لذا با تاسیس آزمایشگاه و فراهم کردن فضا و تجهیزات اولیه کامپیوتری، می‌توان تیم دانشجویی مناسبی را جهت کار در صنعت پرورش داد.

لازم به ذکر است که چنین پروژه‌هایی در آزمایشگاه‌های داده‌کاوی دانشگاه‌های معتبر کشور نظیر دانشگاه تهران و امیرکبیر، انجام گرفته است و اساتید گروه علوم کامپیوتر در بخشی از آن‌ها فعالیت جدی داشته‌اند. نام برخی از پروژه‌های انجام شده توسط اساتید گروه علوم کامپیوتر در جدول ذیل آمده است. لازم به ذکر است که به علت محرمانگی قراردادهای، امکان انتشار اطلاعات مالی آن‌ها وجود ندارد.

سال	پروژه
1392	بررسی امکان استفاده از ابزارهای داده‌کاوی در پایگاه داده‌های بنیاد مستضعفان
1392	همکاری با وزارت مسکن جهت بررسی و طراحی سیستم پیش‌بینی قیمت مسکن
1393	استفاده از ابزارهای داده‌کاوی در شرکت‌های افق کوروش
1396	استفاده از ابزارهای داده‌کاوی در مجموعه هتل‌های پارسپان

#### 3.4 شرکت در مسابقات دانشجویی و بین‌المللی در حوزه داده‌کاوی:

در هر سال مسابقات متعددی در حوزه داده‌کاوی و علوم مرتبط در دانشگاه‌های ایران و جهان برگزار می‌گردد. از مهم‌ترین این مسابقات می‌توان به مسابقات فناوا و مسابقات ملی داده‌کاوی امیرکبیر در داخل ایران و مسابقات 'Bitgrit'، 'Kaggl'، 'International Data Analysis Olympiad'، 'Driven Data'، 'Iron Viz'، 'Tianchi Big Data Competition'، 'Data Mining Cup'، 'KDD CUP' و 'ACM recsys' به عنوان مسابقات بین‌المللی اشاره کرد. لازم به ذکر است که حضور و اخذ جوایز داخلی و بین‌المللی در این مسابقات چشم‌انداز مثبتی برای مجموعه دانشگاه الزهراء خواهد داشت و می‌تواند منجر به درآمدزایی آزمایشگاه نیز گردد.

#### 4.4 ارائه خدمات تحلیل و کاوش داده در سیستم آموزشی و مدیریتی دانشگاه: یکی از کاربردهای نوین علوم داده و

داده‌کاوی، داده‌کاوی آموزشی است که در آن از تکنیک‌های علوم داده و داده‌کاوی جهت ارتقاء و سیستم آموزشی می‌توان بهره برد. این حوزه در سال‌های اخیر به عنوان یکی از حوزه‌های مهم تحقیقاتی و صنعتی علوم داده بوده است. که از مهمترین آن‌ها می‌توان به طراحی سیستم ارزشیابی و رتبه‌بندی اساتید بر اساس جمع سپاری، اعتبارسنجی دانشجویان، بررسی عملکرد کارمندان در سیستم آموزشی و گلوگاه‌های اداری، گروه‌بندی دانشجویان و برنامه ریزی منسجم برای هر گروه، پیش‌بینی عملکرد دانشجویان، شناسایی فرصت‌ها و تهدیدهای دانشجویان در ورود به بازار کار و پذیرش دانشگاه‌های داخلی و خارجی. بهبود سیستم مدیریتی و مالی، برنامه‌ریزی و زمان بندی، طراحی برنامه‌های آموزشی آنلاین و حضوری اشاره کرد.

#### 5.4) جذب بودجه و منابع مالی برای آزمایشگاه:

با تاسیس و راه اندازی این آزمایشگاه، دانشکده علوم ریاضی و گروه علوم کامپیوتر می‌تواند با همکاری سازمان های مختلف صنعتی، می‌تواند بودجه‌های تحقیقاتی از سازمان‌ها و ادارات دولتی مختلف جذب نماید تا اساتید و دانشجویان، بتوانند با امکانات بهتری پروژه‌های تحقیقاتی خود را تعریف و اجرا نمایند.

#### 6.4) جذب محقق پسادکتری و مقیم:

ایجاد چنین آزمایشگاهی کمک میکند تا از محققین و فارغ التحصیلان خارج از دانشگاه در حوزه علوم داده، یادگیری ماشین و داده کاوی، دعوت به همکاری کنیم تا در زمینه تحقیقات و تهیه مقالات و نشر آن‌ها فعالیت کنند. چنین پژوهشهایی موجب ارتقاء رتبه و اعتبار دانشگاه الزهرا میشود.

#### 7.4) تعریف کارگاههای تخصصی آموزشی و پژوهشی:

رشد سریع و گسترده داده‌ها در سازمان‌های مختلف و همچنین پیشرفت‌های نوین و سرعت علوم داده در جهان سبب شده است تا افراد متفاوتی در حوزه‌های کاری مختلف به حوزه علوم داده علاقمند شوند و کارگاه‌های مختلفی به منظور آموزش مبانی این علوم همه ساله در ایران و جهان برگزار می‌شود. بنابراین، با تاسیس این آزمایشگاه می‌توان در کنار سایر فعالیتهای پژوهشی آزمایشگاه، دوره‌ها و کارگاه‌های آموزشی متفاوتی را حوزه برنامه نویسی، علوم داده، یادگیری ماشین و داده کاوی برگزار نمود و از این طریق درآمدزایی نمود. برخی از دوره‌های برگزار شده در این حوزه توسط دانشگاههای داخل و خارج از کشور به صورت آنلاین و حضوری در جدول زیر آمده است:

نام دوره	برگزار کننده	سایت مربوطه
داده کاوی	university of illinois at urbana-champaign	<a href="https://www.coursera.org/specializations/data-mining#courses">https://www.coursera.org/specializations/data-mining#courses</a>
داده کاوی	دانشگاه اصفهان	
داده‌کاوی با زبان R	Udemy	<a href="https://www.udemy.com/course/data-mining-with-r-go-from-beginner-to-advanced/">https://www.udemy.com/course/data-mining-with-r-go-from-beginner-to-advanced/</a>
داده‌کاوی و یادگیری ماشین	Udemy	<a href="https://www.udemy.com/course/weka-for-data-mining-and-machine-learning-for-beginners/">https://www.udemy.com/course/weka-for-data-mining-and-machine-learning-for-beginners/</a>
آموزش داده کاوی و زبان برنامه نویسی R	فرادرس	<a href="https://faradars.org/courses/fwsfd9507b-data-mining-and-programming-language-r">https://faradars.org/courses/fwsfd9507b-data-mining-and-programming-language-r</a>
آموزش اصول و روش های داده کاوی	فرادرس	<a href="https://faradars.org/courses/fvdm9505-data-mining-concepts-and-techniques">https://faradars.org/courses/fvdm9505-data-mining-concepts-and-techniques</a>
آموزش یادگیری ماشین با python	فرادرس	<a href="https://faradars.org/courses/fvml9606-machine-learning-using-python">https://faradars.org/courses/fvml9606-machine-learning-using-python</a>
یادگیری ماشین	Stanford University	<a href="https://www.coursera.org/learn/machine-learning#syllabus">https://www.coursera.org/learn/machine-learning#syllabus</a>

<a href="https://faradars.org/courses/fvr9611-machine-learning-using-r">https://faradars.org/courses/fvr9611-machine-learning-using-r</a>	فرادرس	آموزش یادگیری ماشین به زبان R
<a href="https://maktabkhooneh.org/course/273mk">https://maktabkhooneh.org/course/273mk</a> - یادگیری ماشین - 273mk	دانشگاه شریف	یادگیری ماشین
<a href="https://maktabkhooneh.org/course/1156mk">https://maktabkhooneh.org/course/1156mk</a> - آموزش رایگان - یادگیری ماشین - پایتون	مکتب خانه - شریف	یادگیری ماشین با python
<a href="https://maktabkhooneh.org/course/663mk">https://maktabkhooneh.org/course/663mk</a> - آموزش رایگان - یادگیری ماشین - بیوانفورماتیک	دانشگاه شریف	یادگیری ماشین برای بیوانفورماتیک

#### 4.8 تاسیس شرکت دانش بنیان و کارآفرینی

کاملاً روشن است که علوم داده در حوزه‌های وسیعی گسترش پیدا کرده‌است. این موضوع سبب شده است تا پروژه‌های مختلف صنعتی در این حوزه، تعریف شود. پس از تاسیس و افزایش اعتبار آزمایشگاه، می‌توان شرکت‌های دانش بنیان در این حوزه تاسیس نمود که منجر به تعریف پروژه‌های صنعتی و کارآفرینی خواهد شد.

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

##### 1- اعضاء آزمایشگاه :

- اساتید گروه علوم کامپیوتر: هر یک از اساتید گروه علوم کامپیوتر که در پژوهش یا پروژه‌های عملی مرتبط با حوزه علوم داده فعالیت دارند می‌توانند جزو استفاده کنندگان بالقوه امکانات آزمایشگاه باشند.
- دانشجویان علوم کامپیوتر: کلیه دانشجویان رشته علوم کامپیوتر به تشخیص مدیر گروه و اساتید مرتبط یا مسوولین آزمایشگاه امکان استفاده از فضا و تجهیزات را خواهند داشت.

الف) دانشجویان مقطع کارشناسی: آزمایشگاه داده کاوی به دانشجویان این امکان را می‌دهد تا با تکنیک‌های روز دنیا در حوزه داده‌کاوی آشنا شوند. همچنین ایشان میتوانند با سایر افراد همکاری داشته باشند و در پژوهش‌های مختلف شرکت کنند. همچنین، این افراد با یادگیری مهارت‌های مختلف و شرکت در پروژه‌های صنعتی، می‌توانند به سرعت جذب محیط کار شده و به فعالیت مشغول شوند.

ب) دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد: در حال حاضر، دانشجویان ارشد گروه علوم کامپیوتر، تنها در گرایش بیوانفورماتیک تحصیل می‌کنند که داده‌کاوی و علوم داده یکی از ابزارهای مهم در این حوزه است. لذا، وجود آزمایشگاه می‌تواند کیفیت فعالیت‌های تحقیقاتی و پایان‌نامه‌های این گروه را به شدت افزایش دهد.

ج) دانشجویان مقطع دکتری: علیرغم اینکه گروه علوم کامپیوتر فاقد دانشجوی مقطع دکتری است، وجود چنین آزمایشگاهی در حوزه علوم داده موجب می‌شود تا اعضاء گروه و همچنین، دانشجویان کارشناسی ارشد بتوانند مقالات متعددی را چاپ کرده و اعتبار گروه را افزایش دهند به طوری که امکان پذیرش دانشجویان دکتری در گروه ایجاد شود.

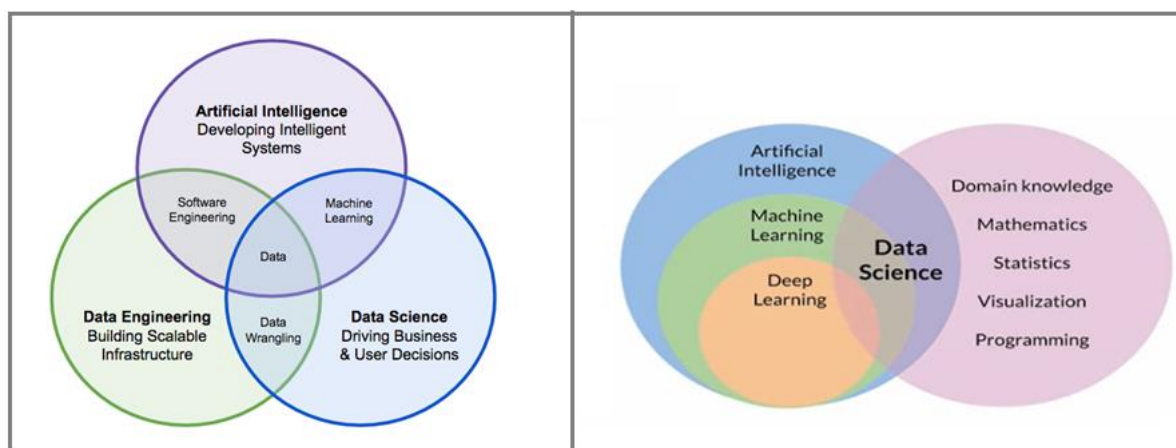


د) **اعضاء موقت:** سایر دانشجویان و متخصصین که به طور مستقیم درگیر پروژه های مرتبط با آزمایشگاه شده اند، می توانند به طور موقت و با نظر مسوولین آزمایشگاه از فضا یا تجهیزات آزمایشگاه استفاده نمایند.. به خصوص با توجه به کاربردهای داده کاوی در علم نوین آمار، امکان استفاده از آزمایشگاه مذکور برای دانشجویان و اساتید گروه آمار نیز وجود دارد.

ه) **محققان مقیم و غیر مقیم:** وجود آزمایشگاه این امکان را فراهم می کند که پژوهشگران مختلف به محقق پسا دکتری و یا محقق مقیم و غیر مقیم را جذب نمود.

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

به منظور تعیین رابطه آزمایشگاه علوم داده با فعالیت های پژوهشی گروه علوم کامپیوتر، ابتدا لازم است تا عناصر و زمینه های مربوط به حوزه علوم داده، به خوبی تبیین شود. بدین منظور، تصویر زیر را در نظر بگیرید.



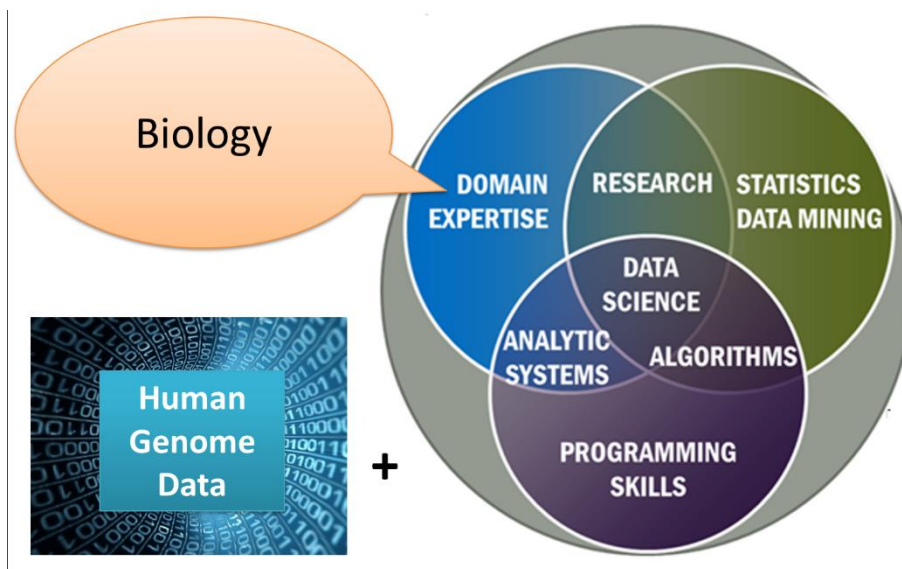
بر اساس تصویر فوق، علوم داده را می توان دانشی بین رشته ای دانست که از یک طرف وابسته به علوم هوش مصنوعی و زیر مجموعه های آن ( یادگیری ماشین و یادگیری عمیق ) و از طرف دیگر وابسته به آمار و ریاضیات است که مطابق جدول، از زمینه های تخصصی اعضاء هیئت علمی گروه علوم کامپیوتر است و وجود چنین آزمایشگاهی قطعاً می تواند به پیشبرد طرح های پژوهشی و تحقیقاتی آنها کمک شایانی نماید. به منظور روشن تر شدن موضوع، نمودار زیر را در حوزه زمینه های مرتبط با علوم داده در نظر بگیرید.

نام عضو هیئت علمی	تخصص
دکتر بیتا شمس*	علوم داده، یادگیری ماشین و علوم شبکه
دکتر پیام خانتیموری	هوش مصنوعی و الگوریتم

\* دکتر بیتا شمس به عنوان مسئول این آزمایشگاه معرفی می گردد.

علاوه بر ارتباط مستقیم میان علوم داده و تخصص اعضاء هیئت علمی گروه علوم کامپیوتر، یکی از نیازهای اساسی دانشجویان کارشناسی و به ویژه دانشجویان کارشناسی ارشد گروه علوم کامپیوتر دانست. همان طور که در شکل زیر مشخص است، علوم داده و الگوریتم های داده کاوی را می توان از اساسی ترین ابزارهای مورد استفاده در حوزه بیوانفورماتیک دانست. لذا با توجه به جذب دانشجویان کارشناسی ارشد علوم کامپیوتر-گرایش بیوانفورماتیک، لازم است تا بستر مناسبی برای پژوهش این دانشجویان در حوزه علوم داده فراهم گردد. بدیهی است که تاسیس آزمایشگاه، با افزایش فعالیت های تیمی میان دانشجویان بستر مناسبی را برای رشد آنها فراهم کرده و موجب خواهد شد تا پایان نامه های این دانشجویان از عمق و اعتبار بیشتری

برخوردار باشد. علاوه بر این، فراهم کردن امکانات سخت افزاری جهت پیاده‌سازی و اجرای الگوریتم‌های این حوزه، از اهمیت زیادی برخوردار است و فرایند تحقیق و توسعه را در حوزه علوم داده و بیوانفورماتیک سرعت می‌بخشد.



در پایان، دانشجویان کارشناسی علوم کامپیوتر نیز علاوه بر گذراندن پیش‌نیازهای لازم در حوزه الگوریتم، درس‌هایی را منحصر در حوزه داده‌کاوی و پایگاه داده‌ها می‌گذرانند و می‌توانند از فعالان این حوزه باشند. لازم به ذکر است که پیش از این مقالات برخی دانشجویان کارشناسی علوم کامپیوتر دانشگاه الزهرا در کنفرانس‌های داده‌کاوی پذیرفته شده است.

## بخش د) ساختار فیزیکی و تجهیزاتی

به منظور تاسیس هر آزمایشگاه تحقیقاتی تجهیزات نرم‌افزاری و سخت‌افزاری مختلفی مورد نیاز است. در این بخش، سخت‌افزار و تجهیزات مورد نیاز جهت تاسیس آزمایشگاه داده‌کاوی و پایگاه داده را بررسی می‌کنیم.

### 1- مکان آزمایشگاه:

مهم‌ترین نیازمندی فضای لازم برای کارگروهی و مشارکت در تحقیق و پروژه‌های مرتبط با اهداف آزمایشگاه است. پس از تهیه فضا که می‌تواند یکی از کلاس‌های گروه باشد می‌توان سایر نیازمندی‌ها را فراهم ساخت.

### ۲- میز، صندلی، قفسه یا کمد

میز و صندلی به تعداد لازم جهت نشستن و فعالیت افراد و قرار دادن رایانه‌ها و تجهیزات. قفسه یا کمد نیز جهت نگهداری کتاب‌ها و لوازم دانشجویان می‌تواند در آزمایشگاه قرار گیرد.

### ۳- سرور

یک سرور HPE ProLiant DL380 Gen9 Server به همراه HP DL380 G9 Server Graphic Card جایگزین شود. این سرور می‌تواند با یک کامپیوتر با حداقل امکانات ذیل جهت اجرای الگوریتم‌ها و پردازش‌ها و تست برنامه‌ها جایگزین شود.

1. پردازنده‌ای از نسل‌های نوین intel مشابه Core i9-9900K 3.60GHz LGA 1151 Coffee Lake CPU یا
2. حداقل RAM دستگاه 4DDR یا 3GB DDR 64
3. فضای ذخیره‌سازی از نوع حافظه SSD با حجم 512GB

4. فضای ذخیره سازی حداقل 2 TB HDD
  5. یک کارت گرافیک GEFORCE RTX 3060 Ti جهت استفاده از توان پردازشی GPU و Parallel Programming یا مدل‌های دیگر CUDA Enabled با سرعت مشابه با حافظه داخلی 6 تا 12 GB
  6. سایر تجهیزات مانند ماوس، کیبورد یا مانیتور پیش نیازهای حداقلی ندارند. برد اصلی (Main Board) صرفاً باید پاسخگوی حداقل‌های رم، پردازنده و کارت گرافیک دستگاه باشد.
  7. اکانت اینترنت برای اتصال سرور که می‌تواند از اینترنت دانشگاه تامین شود.
- ۴- سایر کامپیوترها
- تعدادی کامپیوتر- بر اساس هزینه و فضای دانشگاه که حداقل پردازنده Core i7 U 4MG Cache با ۸ گیگابایت RAM فضای ذخیره سازی با حجم 512 گیگابایت را دارا باشند.
- ۵- تجهیزات برق و سه راهی
- جهت اتصال کامپیوترهای آزمایشگاه و لپ‌تاپ‌های افراد مستقر به برق، به تعداد نیاز سه راهی و رابط برق احتیاج است. راه مناسب تر نیز داکت کشی برق و تهیه پریز برای هر یک از میزهای آزمایشگاه می‌باشد.