

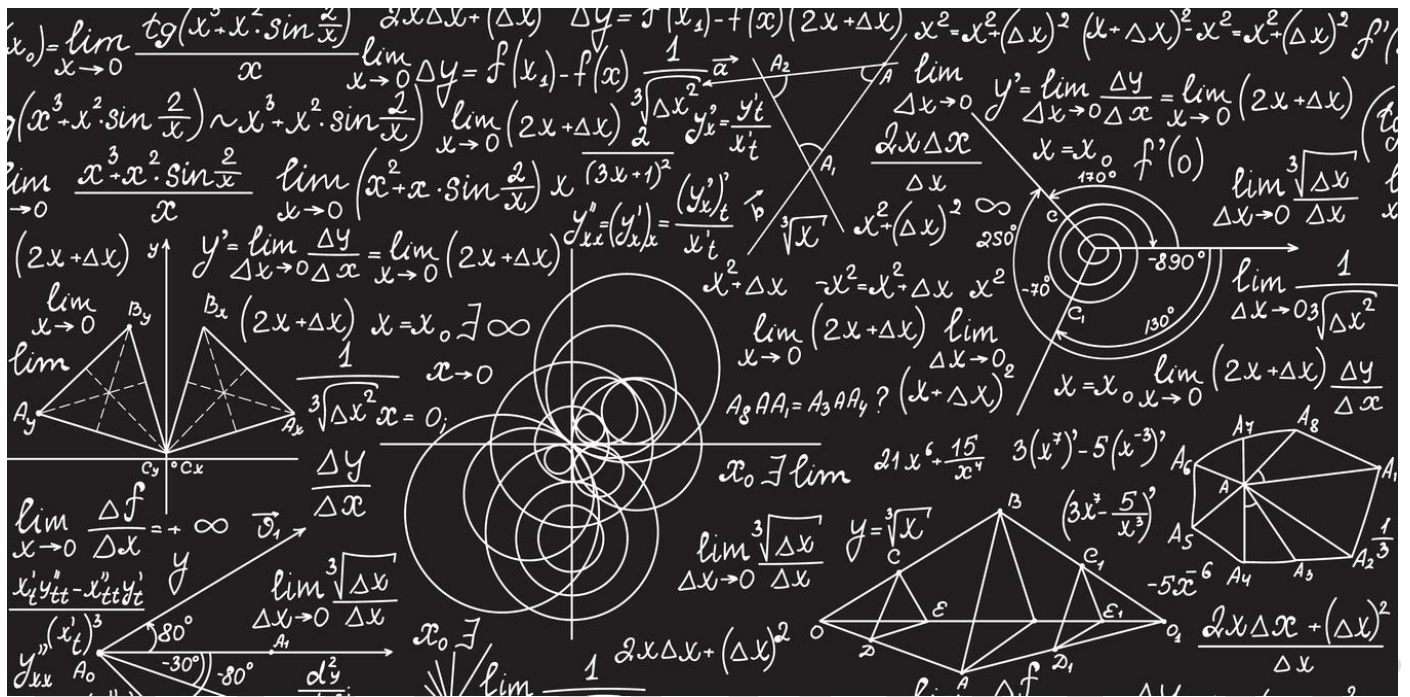
# به نام خدا

## ریاضیات و آمار

Mathematics & statistics

همه چیز در مورد ریاضیات

کاری از بخش معماری و شهرسازی گروه هنری اجتماعی آمد



« ریاضیات و آمار » از دروس پایه در برنامه درسی قدیمی است که در برنامه جدید « ریاضیات و معماری » از دروس اختیاری جایگزین آن شده است که در ادامه به هر دو برنامه درسی می پردازیم.

- ۱- برنامه درسی جدید، مصوب سال ۱۳۹۵ که در دانشگاه تهران و بعضی دانشگاه ها طبق آن تدریس می گردد و آخرین بار توسط دانشگاه فردوسی بازنگاری شده است و تا سال ۱۴۰۲ معتبر است .
- ۲- برنامه درسی قدیمی ، مصوب شورای عالی برنامه ریزی سال ۱۳۷۷ که همچنان در دانشگاه علم و صنعت و بعضی دانشگاه ها طبق آن تدریس می گردد.

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس کارشناسی مهندسی معماری بازنگاری شده مورخ ۹۵/۱۰/۶:

|                              |                      |
|------------------------------|----------------------|
| ریاضیات و معماری             | عنوان درس به فارسی   |
| Mathematics and Architecture | عنوان درس به انگلیسی |
| ۲                            | تعداد واحد           |
| ۳۲                           | تعداد ساعت           |
| اختیاری                      | نوع درس              |
| نظری                         | نوع واحد             |
| ندارد                        | پیش‌نیاز             |

#### هدف کلی درس:

وجوه تشابه و تفاوت فرآیند ذهنی یک ریاضیدان و یک معمار، بستری مناسب برای بررسی‌های میان‌رشته‌ای نوین و مفیدی است که می‌تواند از یک سو، زمینه تحقیقات جدید ریاضی‌دانان را فراهم آورد و از دیگر سو، باعث بلوغ در نحوه‌ی نگرش معماران به کار طراحی شود.

#### اهداف ویژه درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با نقش و تأثیر ریاضیات در ارتقاء معماری و کاربرد ریاضی، آمار و هندسه در طراحی و معماری است.



#### سرفصل درس:

- تاریخچه کاربرد ریاضیات در معماری
- آشنایی با دانشمندان و معماران تأثیرگذار در ریاضی و معماری
- تأثیر ریاضی در معماری در دوره‌های مختلف تاریخی
- ریاضیات و هندسه در معماری ایرانی
- ریاضیات و هندسه در معماری اسلامی
- تأثیر ریاضی در برنامه‌ریزی معماری
- تأثیر ریاضی در شکل‌دهی مفاهیم معماری
- خواص هندسی سطوح و کاربردهای آن در معماری
- آشنایی با مبانی آمار شامل:
  - تعیین روش نمونه‌گیری و حجم نمونه لازم برای انجام یک پروژه پژوهشی
  - به‌کارگیری روش‌های مختلف آمار توصیفی در گزارش پروژه‌های تحقیقاتی
  - به‌کارگیری روش‌های مختلف آمار تحلیلی در گزارش پروژه‌های تحقیقاتی
- احجام افلاطونی و چند وجهی‌ها
- پرسپکتیو
- نسبت‌های طلایی
- هندسه‌ی فراکتال
- تقارن و الگوهای هندسی

- تأثیر ریاضی در دوران بهره‌برداری ساختمان

### روش یاددهی-یادگیری:



- توصیف مفاهیم و ماهیت مسائل ریاضیات و کاربردهای آن در معماری
- ارائه روش تحلیل کاربرهای ریاضیات در آثار معماری توسط استاد
- تحلیل ریاضی (کل تا جزء) آثار معماری توسط دانشجویان در کلاس
- بررسی و تحلیل گروهی دانشجویان درباره کاربردهای علوم ریاضی در یک پروژه طراحی

### توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

دانشجویان با ارتباط و کاربرد ریاضیات، آمار در معماری و تأثیر هر یک در فرآیند طراحی و نتیجه حاصل از آن آشنا می‌شوند.

- آشنایی نظری با مفاهیم ریاضی و کاربرد آن‌ها در طبیعت، زندگی انسانی و مصنوعات بشری
- توانایی شناخت و بررسی مفاهیم و مسائل ریاضی و کاربرد آن‌ها در طراحی معماری

### روش ارزیابی:

| ارزشیابی مستمر | میان‌ترم | آزمون نهایی | پروژه |
|----------------|----------|-------------|-------|
| ٪۱۰            | ٪۲۰      | ٪۵۰         | ٪۲۰   |

### تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

فضای کلاس، رایانه و نرم‌افزارهای آفیس و تصویری، تخته وایت بورد، ویدئوپرزکتور

### منابع اصلی:

- اسماعیلی، حمید (۱۳۸۸)، «مبانی احتمالات و آمار مهندسی»، انتشارات ترمه.
- Berry, J. (2012), *The New Mathematics of Architecture*, Thames & Hudson.
- Legendre, G. (2011), *Mathematics of Space: Architectural Design*, John Wiley.

### منابع فرعی:

- چینگ، فرانسیس (۱۳۸۹)، «فرم، فضا، نظم»، انتشارات دانشگاه تهران.
- دوتسی، جورج، (۱۳۸۸). *ناکرانمندی کرانمند: جستاری در تناسب طبیعت، هنر و معماری؛ مترجم حمیدرضا کرمی؛ با پیشگفتار محمد ضمیران. تهران: پرچین.*
- لولر، رابرت (۱۳۶۸)، «هندسه مقدس»، ترجمه هایده معیری، انتشارات علمی و فرهنگی.
- نجیب اوغلو، گل‌رو. (۱۳۷۹). *هندسه و تزئین در معماری اسلامی. ترجمه مهرداد قیومی بیدهندی؛ تهران: روزنه.*
- Durand, J.N.L. (1990), *Art and Science of Architecture*, Rizzoli International Publications Inc.
- Ifrah, Georges (1998), *A Universal History of Numbers*, Penguin.
- Von Meiss, Pierre (1989), *Elements of Architecture*, Van Nostrand Reinhold.
- Williams, K. (2000), *Nexus III: Architecture and Mathematics*, Ferrara.

### منابع مطالعاتی:

- <https://www.nexusjournal.com/>
- <http://www.isama.org/>
- <http://www.math-kitecture.com/>
- <http://www.bridgesmathart.org/>
- <http://www.studentguide.org/the-best-math-art-on-the-web/>





## ریاضیات و آمار

پیشنیاز : ندارد

نوع واحد : نظری

تعداد واحد : ۳ واحد

هدف:

بخش ریاضیات؛ هدف این بخش آشنا ساختن دانشجویان با مفاهیم اساسی ریاضیات عمومی است در جهت افزایش بنیه تحلیل دانشجو و ایجاد سهولت برای درک مطالب پیچیده که اغلب با استفاده از ابزار ریاضی میتوان آنها را به صورتی منظم، دقیق و ساده بیان کرد.

بخش آمار؛ این بخش با هدف آشنا ساختن دانشجویان با روشهای کمی در پژوهشهای مختلف ارائه شده شامل دو مبحث آمار توصیفی و آمار استنتاجی میباشد.



موضوع:

سرفصل های این درس مشتمل بر دو بخش است؛

بخش اول؛ مجموعه ها، مختصات دکارتی، مختصات قطبی، اعداد مختلط، جمع و ضرب و ریشه و نمایش هندسی اعداد مختلط، نمایش قطبی اعداد مختلط، تابع جبر توابع، حد و قضایای مربوطه، حد بی نهایت و حد در بی نهایت، حد چپ و راست، پیوستگی، مشتق، دستورهای مشتق گیری، تابع معکوس و مشتق آن، مشتق توابع مثلثاتی و توابع معکوس آنها، توابع نمایی و لگاریتمی و مشتق آنها، توابع هذلولی و معکوس آنها مشتق این توابع، قضیه رول، قضیه میانگین، تعریف دیفرانسیل، جبر دیفرانسیلها، دیفرانسیل متوالی، کاربردهای مشتق (ماکزیمم و مینیمم توابع، محاسبه ریشه های تقریبی معادلات جبری به کمک مشتق)، تعریف انتگرال نامعین برخی از خواص انتگرال نامعین روشهای مختلف انتگرال گیری، روش تغییر و متغیر، روش جزء به جزء انتگرال کسرها، گویا، انتگرال معین (ریمن)، قضایای اساسی انتگرال معین محاسبه تقریبی انتگرال، سریها، قضایای مربوط به سریها، سریها، سری توانی فاصله و شعاع همگرایی، بسط تیلور، بسط مک لورن فرمولهای اولر.

مختصات فضایی، بردار در فضا، ضرب عددی، ماتریسها، جبر ماتریسها، دترمینان یک ماتریس، محاسبه یک دترمینان، عملیات بروی ماتریسها، معکوس یک ماتریس، حل دستگاه معادلات، استتقلال خطی، پایه در ۲ و ۳، ضرب برداری، معادلات خط و صفحه و رویه درجه ۲، تابع برداری و مشتق آن، خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی، توابع چند متغیره، مشتق جزئی صفحه مماس و خط قائم، قاعده زنجیری مشتق، دیفرانسیل کامل، انتگرالهای دوگانه و سه گانه، کاربردهای انتگرال چندگانه، معادلات دیفرانسیل خانواده منحنی ها و مسیرهای قائم، معادله جداشدنی، معادله - کیفیت ارائه کار باید در سطح بسیار خوبی باشد چراکه کسب مهارت در ارائه یک بنای پیچیده با جزئیات بسیار یکی از اهداف این درس است

- مدرس در طول نیمسال جابجا توجه دانشجویان را به نکاتی جلب کند که می تواند در فهم و ادراک بهتر آنها از کیفیات و خصوصیات معماری اسلامی مؤثر افتد

استاد این درس باید با مصادیق معماری اسلامی ایران و خصوصیات و جزئیات آن آشنا باشد تا بتواند دانشجویان را در این زمینه راهنمایی نماید. او همچنین باید مراحل مختلف کار را تنظیم و بدقت اجرا نماید.