

عنوان درس به فارسی: الگوهای ریاضی در مسائل زیستی

عنوان درس به انگلیسی: Mathematical Models in Biological issues

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: بیوفیزیک سلولی

آموزش تکمیلی عملی: دارد  ندارد  سفر علمی  کارگاه  آزمایشگاه  سمینار

### اهداف کلی درس:

این درس به مدلسازی فرآیندهای زیستی بر مبنای مدل‌های رشد جمعیت و تکامل می‌پردازد. درس دارای چهار بخش اصلی است و به منظور تدریس یک درس دو واحدی در مقطع دکتری تدوین شده است. موضوعات درس به چهار بخش اصلی تقسیم میشوند. در بخش اول با توجه به اینکه برخی دانشجویان ممکن است آشنایی کافی با ریاضیات پایه و پیش نیاز درس نداشته باشند، مروری کوتاه بر این ریاضیات میشود. لازم به ذکر است که در طول درس نیز در صورت نیاز ریاضیات مربوطه به طور اجمالی مرور میگردد. در بخش دوم، دینامیکهای تکاملی رشد جمعیت همراه با مثالهایی از نتایج آنها در جانورشناسی بیان میگردد. در این فصل معادلات اصلی دینامیکهای تکاملی استخراج میشوند. بخش سوم به استفاده از مباحث مربوط به دینامیکهای تکاملی در سرطان می‌پردازد. در این فصل مدل‌های دینامیکی قطعی و تصادفی رشد سرطان به تفصیل مورد بحث قرار میگیرند. بخش چهارم به بررسی دینامیکهای تکاملی مربوط به رشد عفونت می‌پردازد.

### سرفصل درس:

- مقدمات ریاضی
  - معادلات دیفرانسیل
  - جبر خطی
  - نظریه بازیها
- دینامیکهای تکاملی همراه با مثالهایی از جانورشناسی
  - مروری بر دینامیکهای رشد جمعیت
  - مروری بر تکامل و رقابت
  - معادلات دینامیک تکاملی
  - نظریه بازی تکاملی
- مدل‌های دینامیکی سرطان
  - مقدمه ای بر سرطان
  - مدل‌های قطعی (Deterministic)
    - رشد تومور
    - رشد ناپایداربهای ژنومیک
    - مساله رگزایی



○ مدل‌های تصادفی (Stochastic)

- رشد ناشی از جهش در آنکوژنها (معرفی فرآیند موران)
- رشد ناشی از جهش در ژنهای مربوط به بازدارنده تومور (Tumor suppressors)
- شروع سرطان در ساختار سلسله مراتبی مربوط به سلولهای بنیادی و تمایز یافته
- مدل‌های با محدودیت مکانی
- مدل‌های دینامیکی رشد عفونت

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
	آزمون های نوشتاری ٪۵۰	٪۳۰	٪۲۰
	عملکردی		

فهرست منابع:

- 1- Evolutionary Dynamics, Nowak, President and Fellows of Harvard College (2006)
- 2- Dynamics of Cancer, Wodarz and Komarova, World Scientific (2014)

