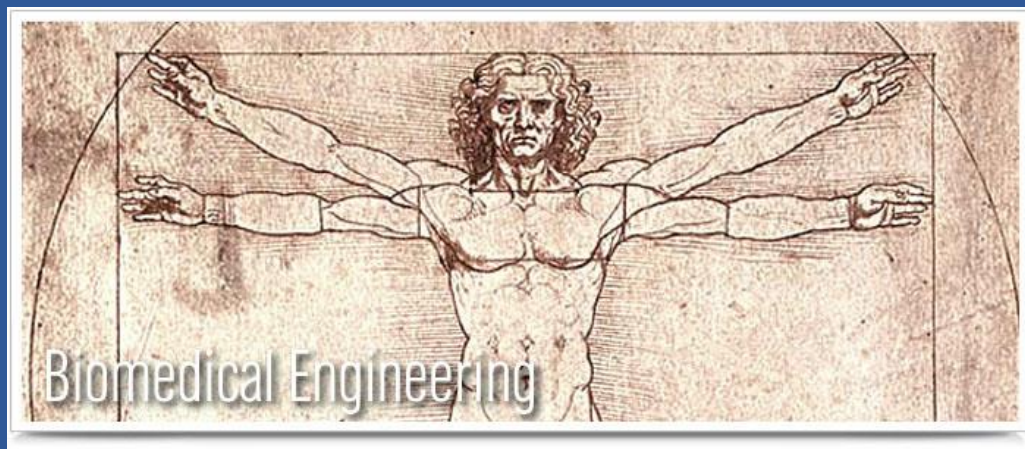




مقدمه ای بر مهندسی پزشکی زیستی

دکتر محمد نیکخو
m_nikkhoo@iust.ac.ir

نیمسال اول ۹۴-۱۳۹۳



واحد علوم و تحقیقات
دانشگاه مهندسی پزشکی

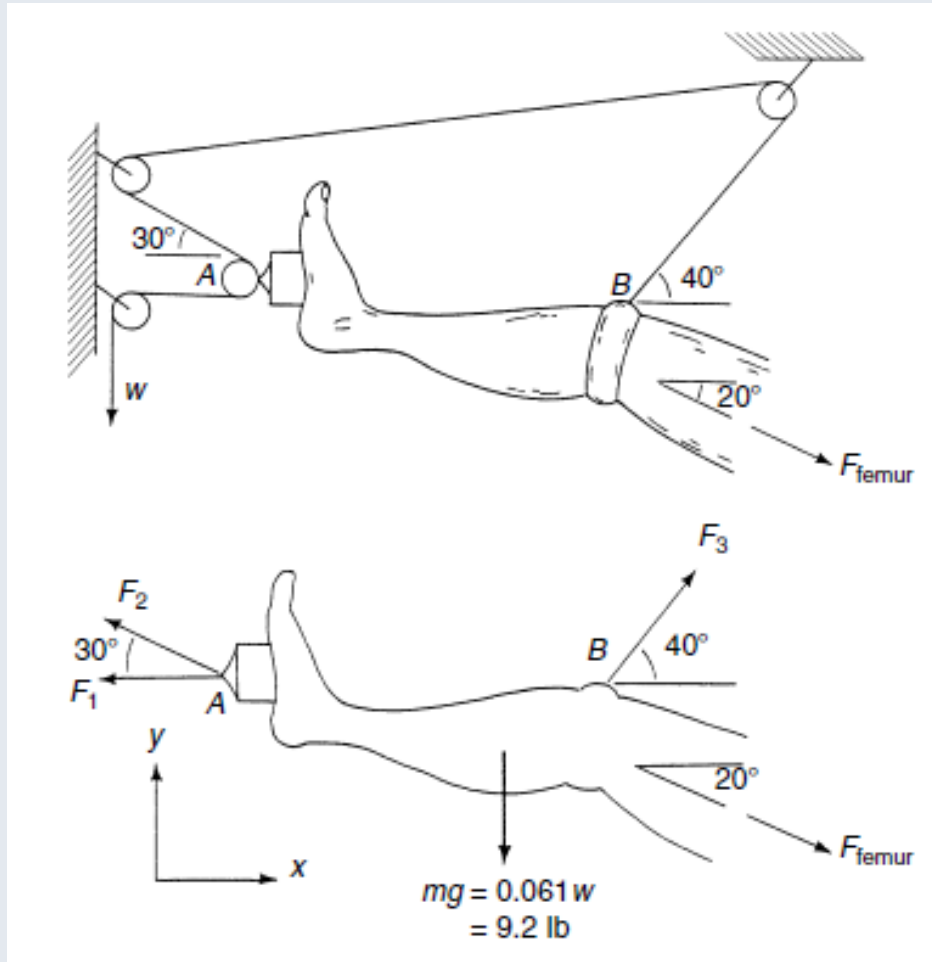
آشنایی با علم بیومکانیک

- آشنایی با کاربرد اصول استاتیک و مقاومت مصالح در مهندسی پزشکی
- آشنایی با کاربرد سینماتیک در مسایل مهندسی پزشکی
- آشنایی با کاربرد سینتیک در مسایل مهندسی پزشکی
- آشنایی با کاربرد ارتعاشات مکانیکی و کنترل در مسایل مهندسی پزشکی
- آشنایی با کاربرد مکانیک سیالات در مسایل مهندسی پزشکی
- آشنایی با کاربرد ترمودینامیک و انتقال حرارت در مسایل مهندسی پزشکی
- آشنایی با نرم افزارهای مرتبط

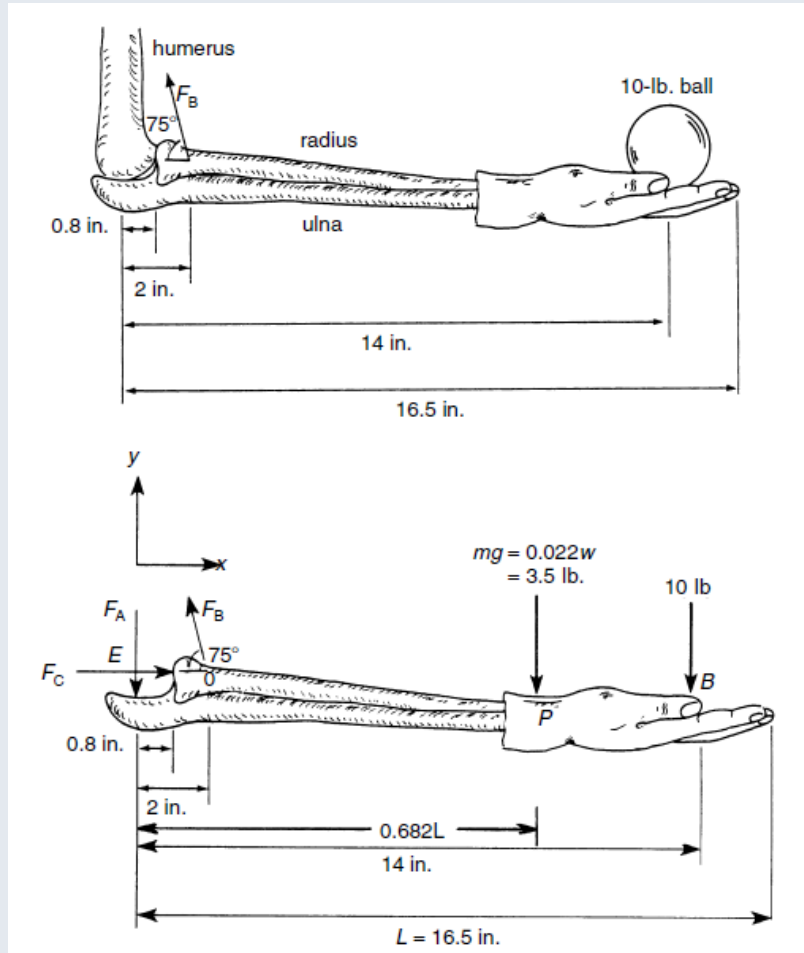
کاربرد اصول استاتیک و مقاومت مصالح

- تحلیل های استاتیکی

- تحلیل های شبه استاتیکی



کاربرد اصول استاتیک و مقاومت مصالح



-تحلیل های استاتیکی

-تحلیل های شبه استاتیکی

کاربرد اصول استاتیک و مقاومت مصالح

- خصوصیات مکانیکی بافتهای زنده و ابزار آلات مهندسی پزشکی

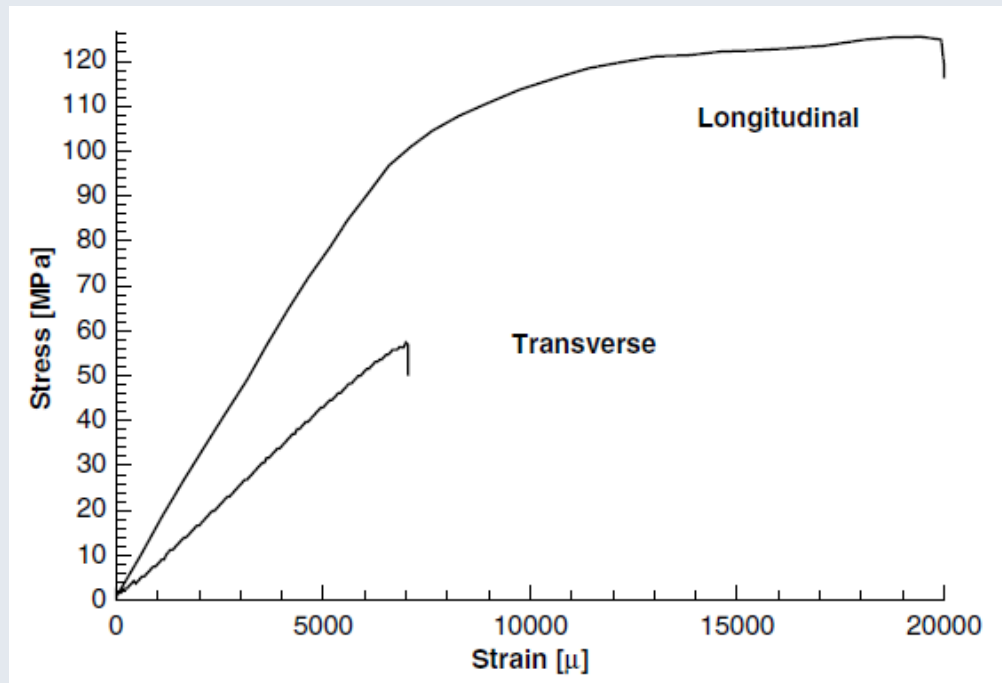
مثال جهت مقایسه:

Material	σ_{yield} [MPa]	σ_{ultimate} [MPa]	E [GPa]
Stainless steel	700	850	180
Cobalt alloy	490	700	200
Titanium alloy	1100	1250	110
Bone	85	120	18
PMMA (fixative)		35	5
UHMWPE (bearing)	14	27	1
Patellar ligament		58	

کاربرد اصول استاتیک و مقاومت مصالح

- خصوصیات مکانیکی بافتهای زنده و ابزار آلات مهندسی پزشکی

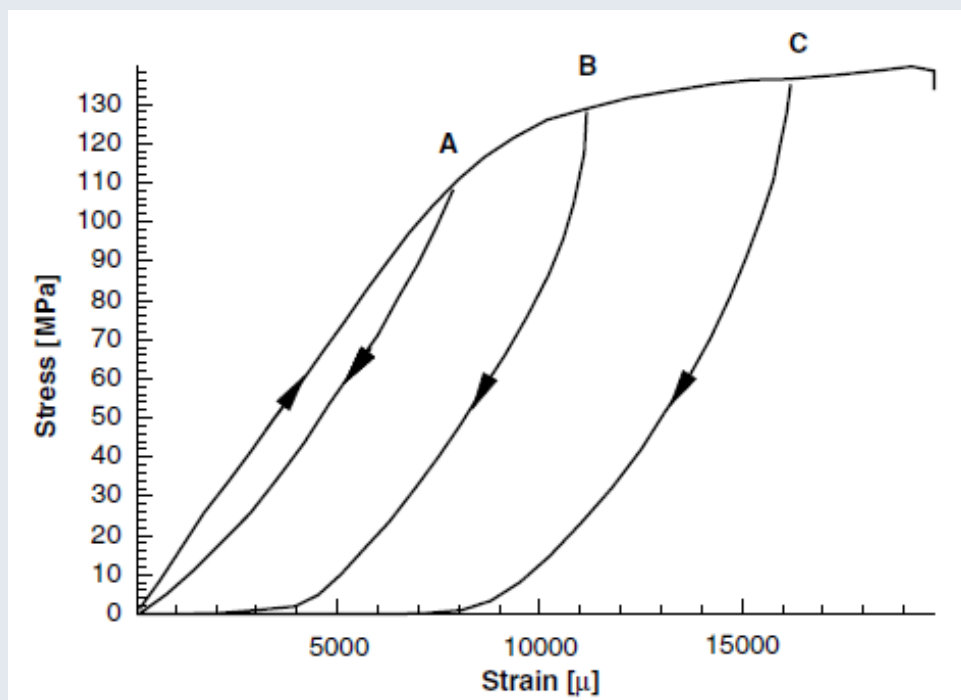
مثال: نمودار تنش - کرنش استخوان



کاربرد اصول استاتیک و مقاومت مصالح

- خصوصیات مکانیکی بافتهای زنده و ابزار آلات مهندسی پزشکی

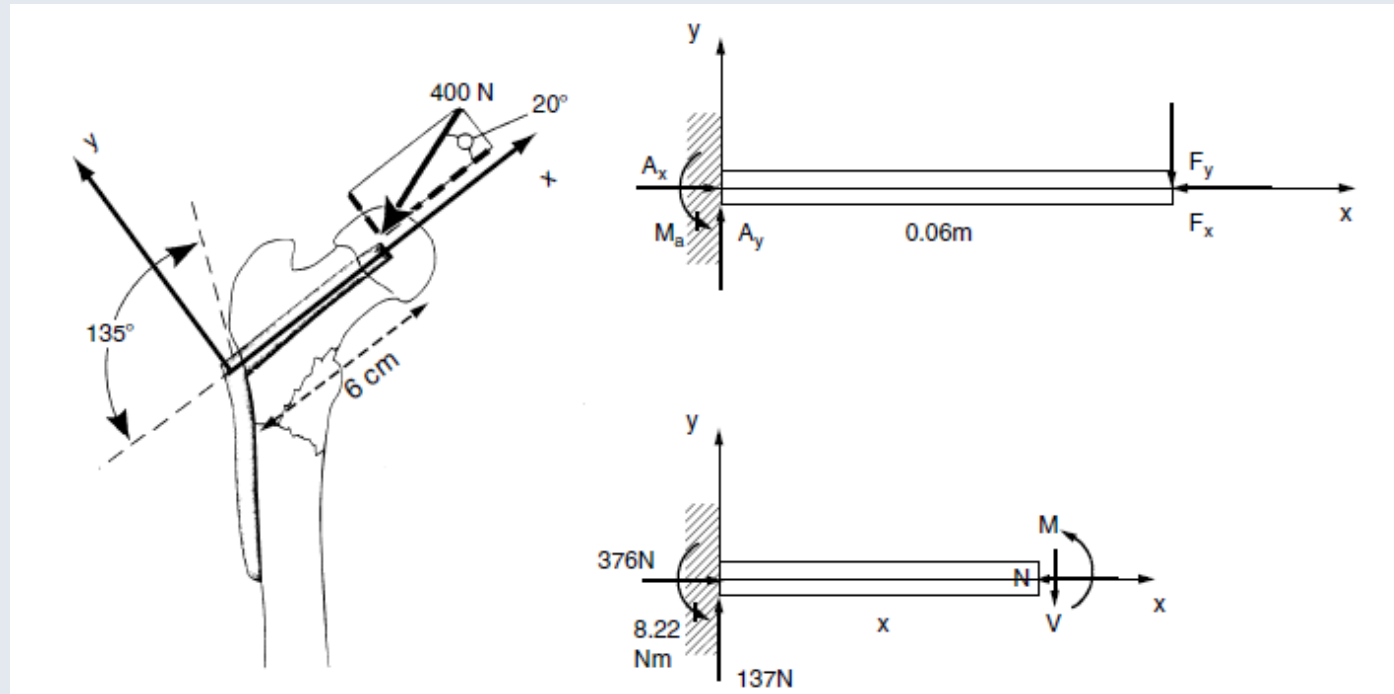
مثال: نمودار تنش - کرنش استخوان در بارگذاری تکراری



کاربرد اصول استاتیک و مقاومت مصالح

- خصوصیات مکانیکی بافتهای زنده و ابزار آلات مهندسی پزشکی

یک مثال ساده (طراحی نیل - پلیت):

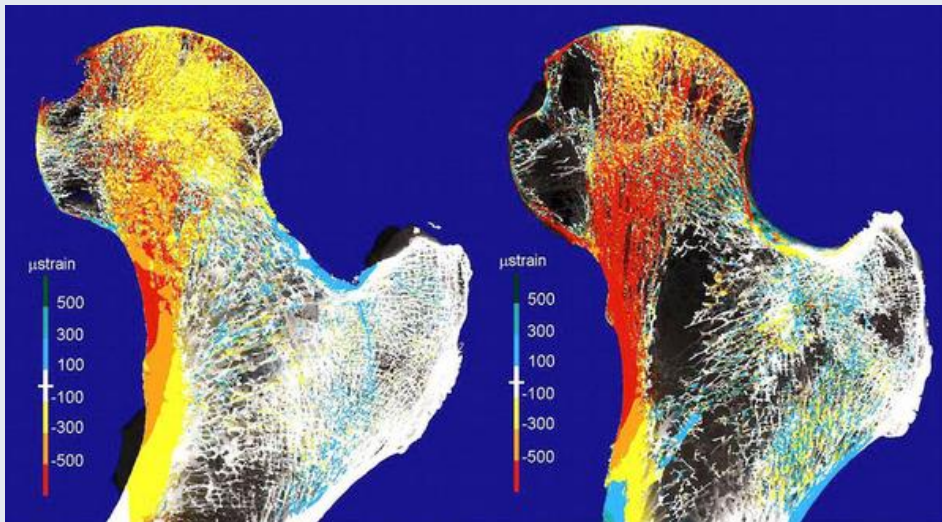


کاربرد اصول استاتیک و مقاومت مصالح

- خصوصیات مکانیکی بافتهای زنده و ابزار آلات مهندسی پزشکی

مدلهای مکانیکی مورد استفاده:

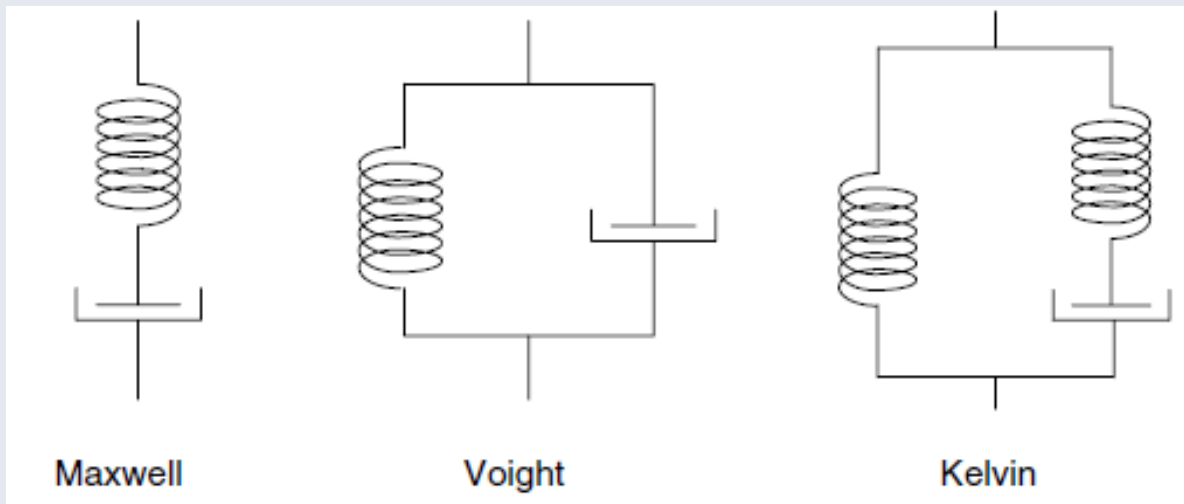
- مدل الاستیک
- مدل هایپر الاستیک
- مدل ویسکوالاستیک
- مدل پرو الاستیک
- مدل پرو ویسکوالاستیک



کاربرد اصول استاتیک و مقاومت مصالح

- خصوصیات مکانیکی بافتهای زنده و ابزار آلات مهندسی پزشکی

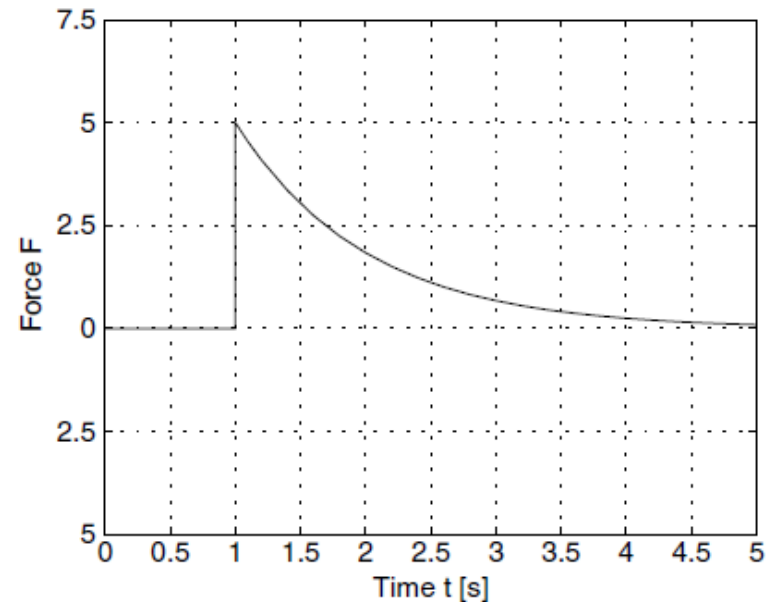
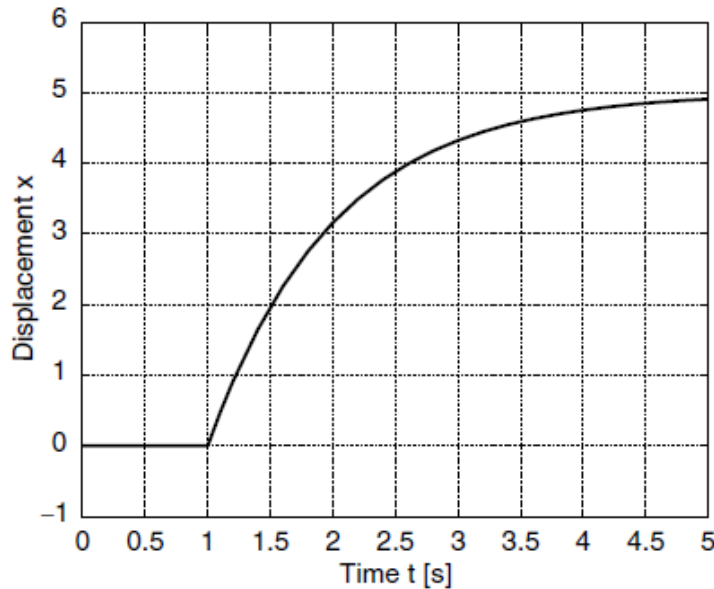
مدلهای ویسکوالاستیک:



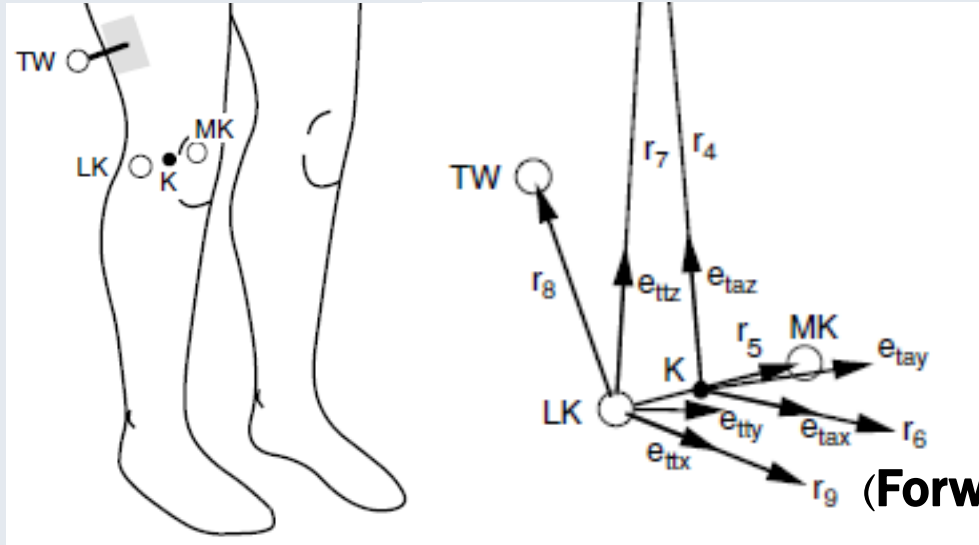
کاربرد اصول استاتیک و مقاومت مصالح

- خصوصیات مکانیکی بافتهای زنده و ابزار آلات مهندسی پزشکی

مدلهای ویسکوالاستیک:



کاربرد اصول دینامیک

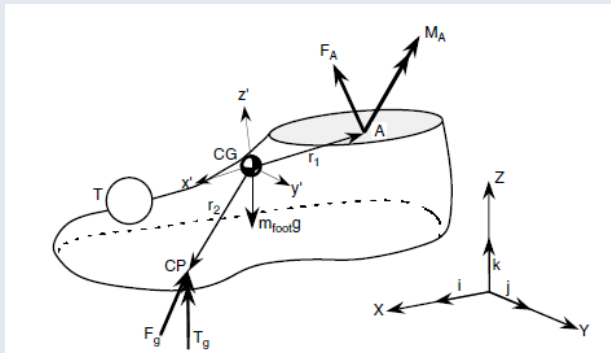


- سینماتیک (حرکت شناسی)

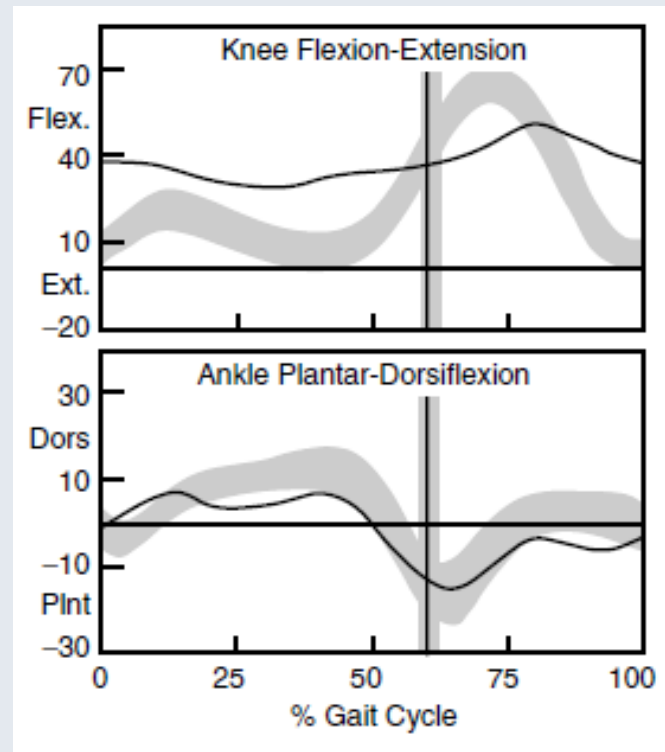
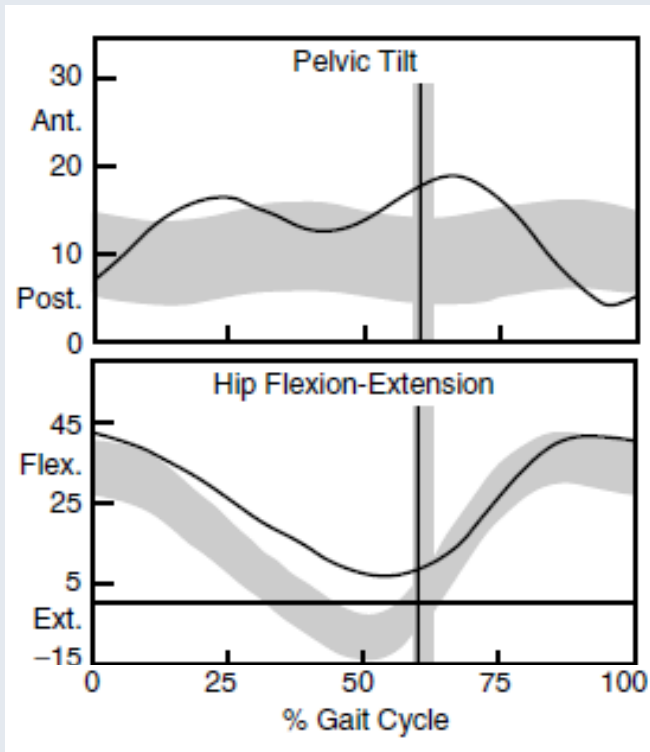
- سینتیک (نیرو شناسی)

• دینامیک مستقیم (Forward Dynamics)

• دینامیک معکوس (Reverse Dynamics)

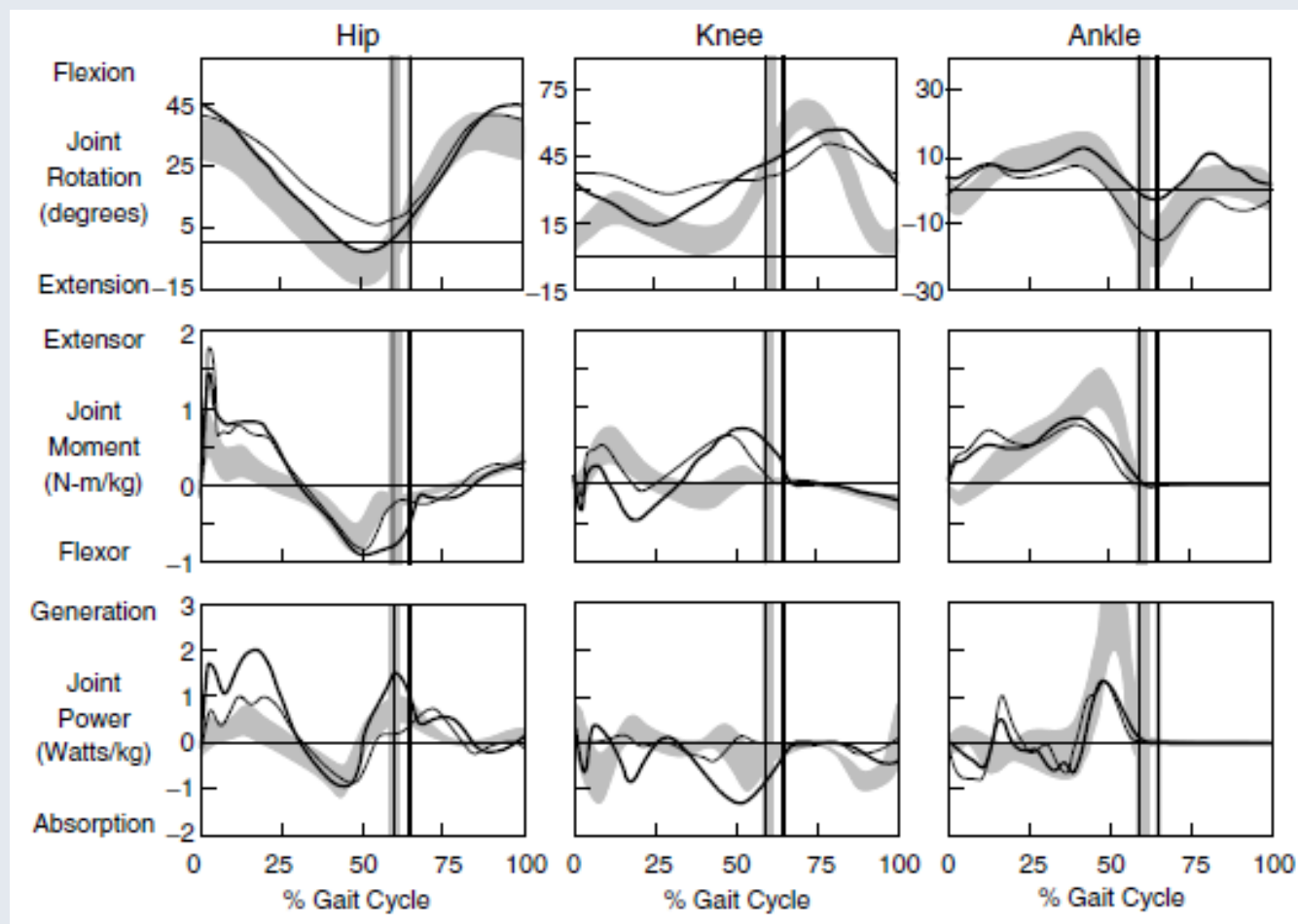


کاربرد اصول دینامیک



Sagittal plane kinematic data for the left side of a 9-year-old patient with cerebral palsy spastic diplegia (solid curves). Shaded bands indicate $\pm$ one standard deviation about the performance of children with normal ambulation. Stance phase is 0–60% of the gait cycle and swing phase is 60–100%, as indicated by the vertical solid lines.

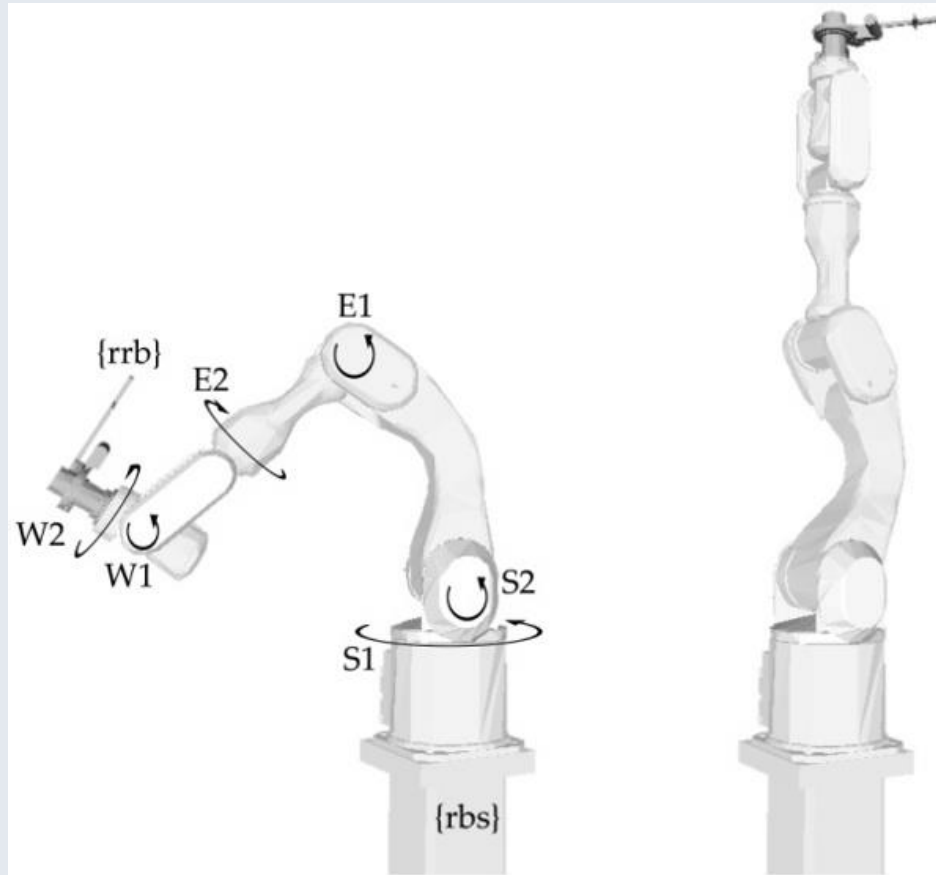
کاربرد اصول دینامیک



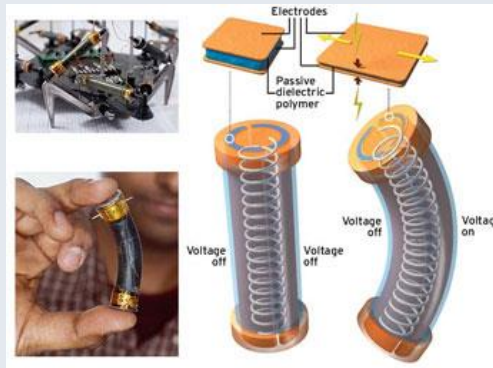
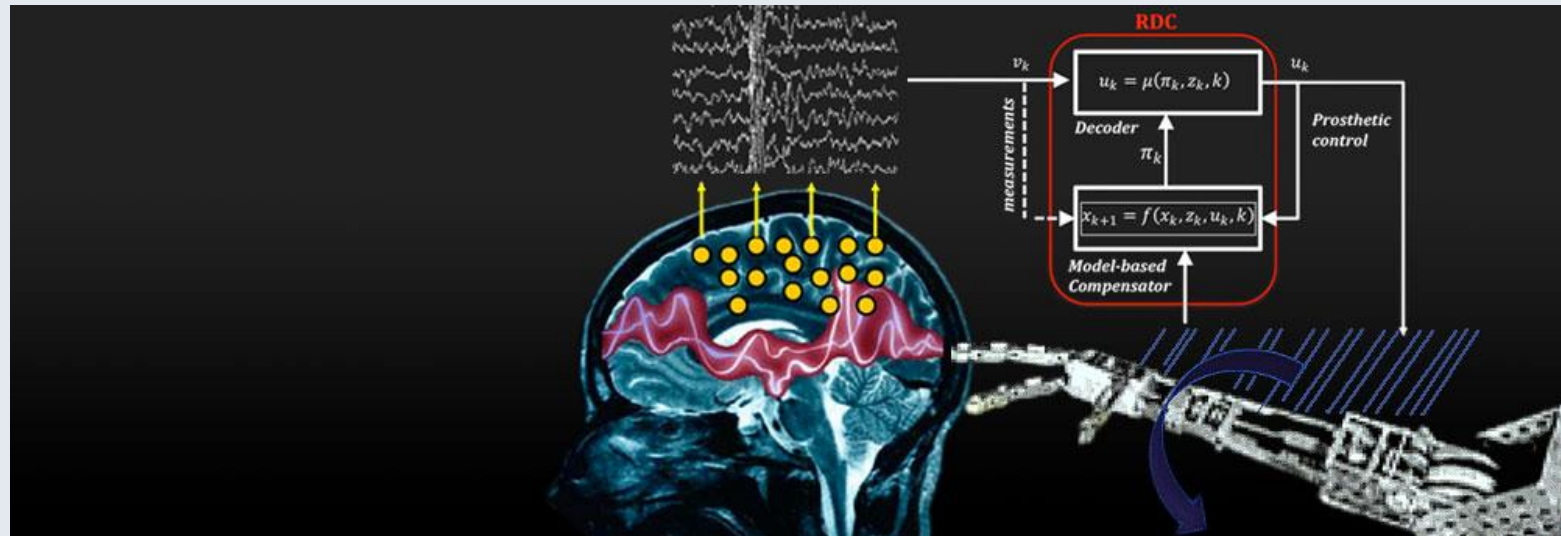
کاربرد اصول دینامیک



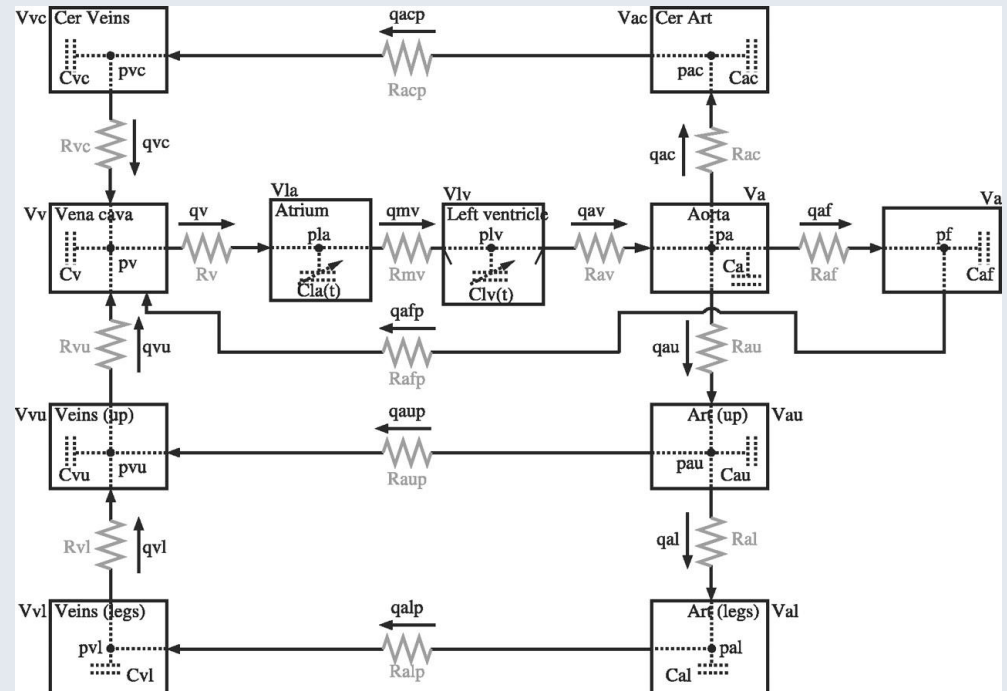
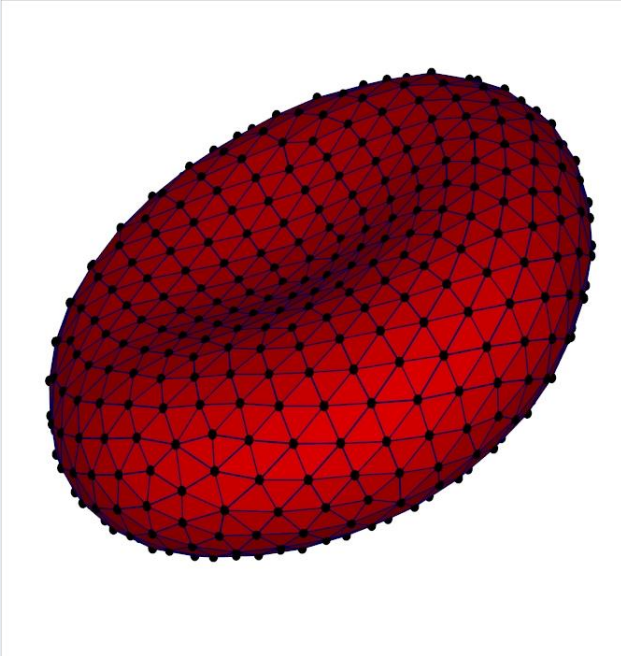
کاربرد اصول دینامیک



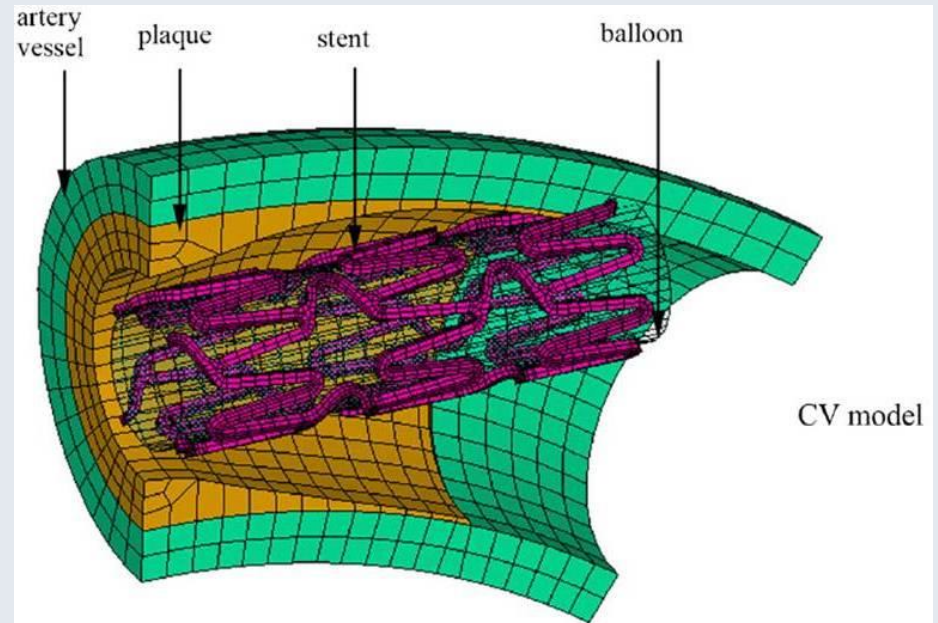
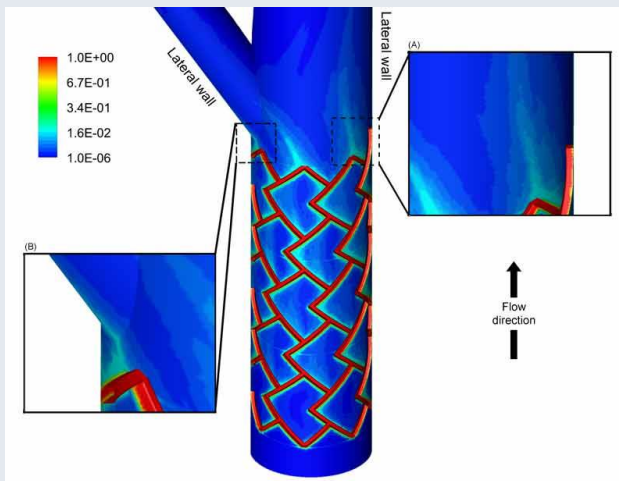
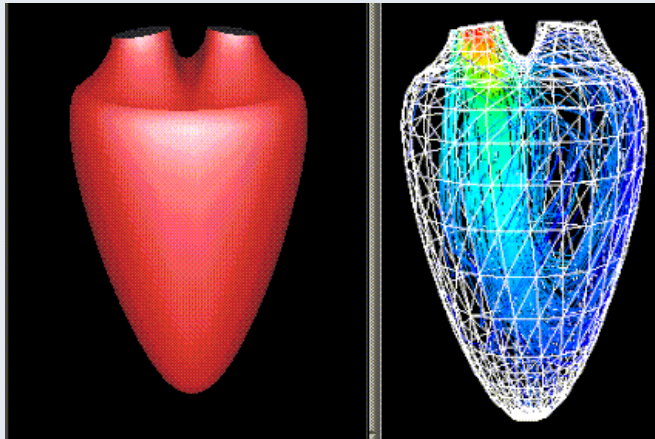
کاربرد اصول ارتعاشات و کنترل



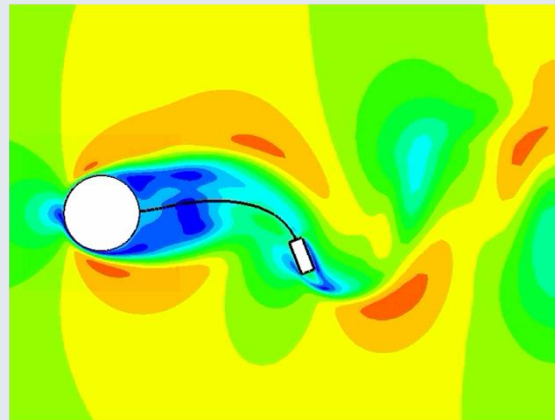
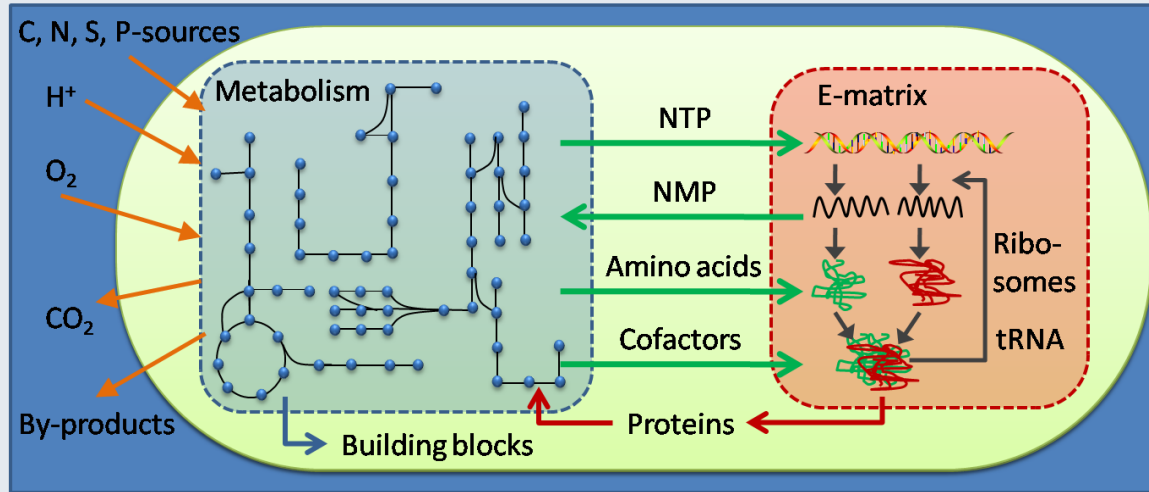
کاربرد اصول مکانیک سیالات



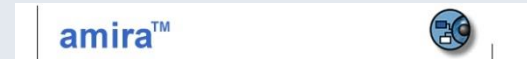
کاربرد اصول مکانیک سیالات



کاربرد اصول ترمودینامیک و انتقال حرارت

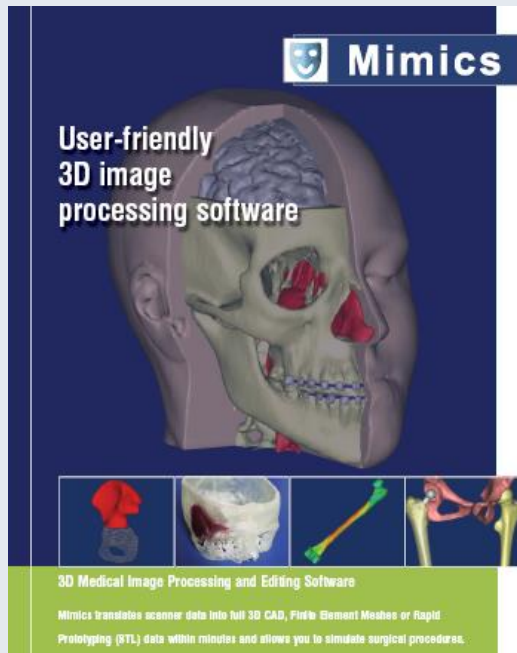


آشنایی با نرم افزارهای مرتبط



آشنایی با نرم افزارهای مرتبط

- نرم افزارهای پردازش تصاویر برای ساخت مدل‌های هندسی



آشنایی با نرم افزارهای مرتبط

- نرم افزارهای ریاضیاتی و پردازش داده



آشنایی با نرم افزارهای مرتبط

- نرم افزارهای المان محدود و سیالات محاسباتی



پرسش و پاسخ

