

# ساخت افزایشی بیومواد-اصول طراحی و اجرای آنها

گردآوردگان: مهدی رحیمی-مرتضی خدائی-امیرمهدی  
عزیزی-علی شمس

اساتید درس: دکتر پیرچراغی- دکتر موحدی

زمستان ۱۴۰۲



# فهرست مطالب



مقدمه

انواع بیوپلیمرها

روش های  
مرسوم ساخت  
افزایشی بیومواد

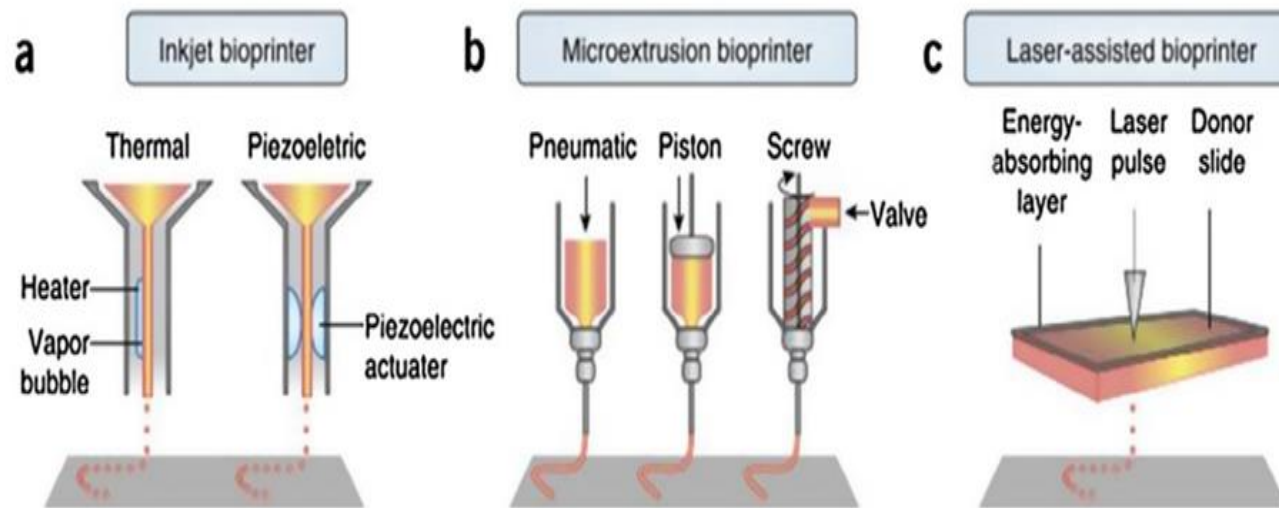
کاربردهای  
ساخت افزایشی  
در بیومواد

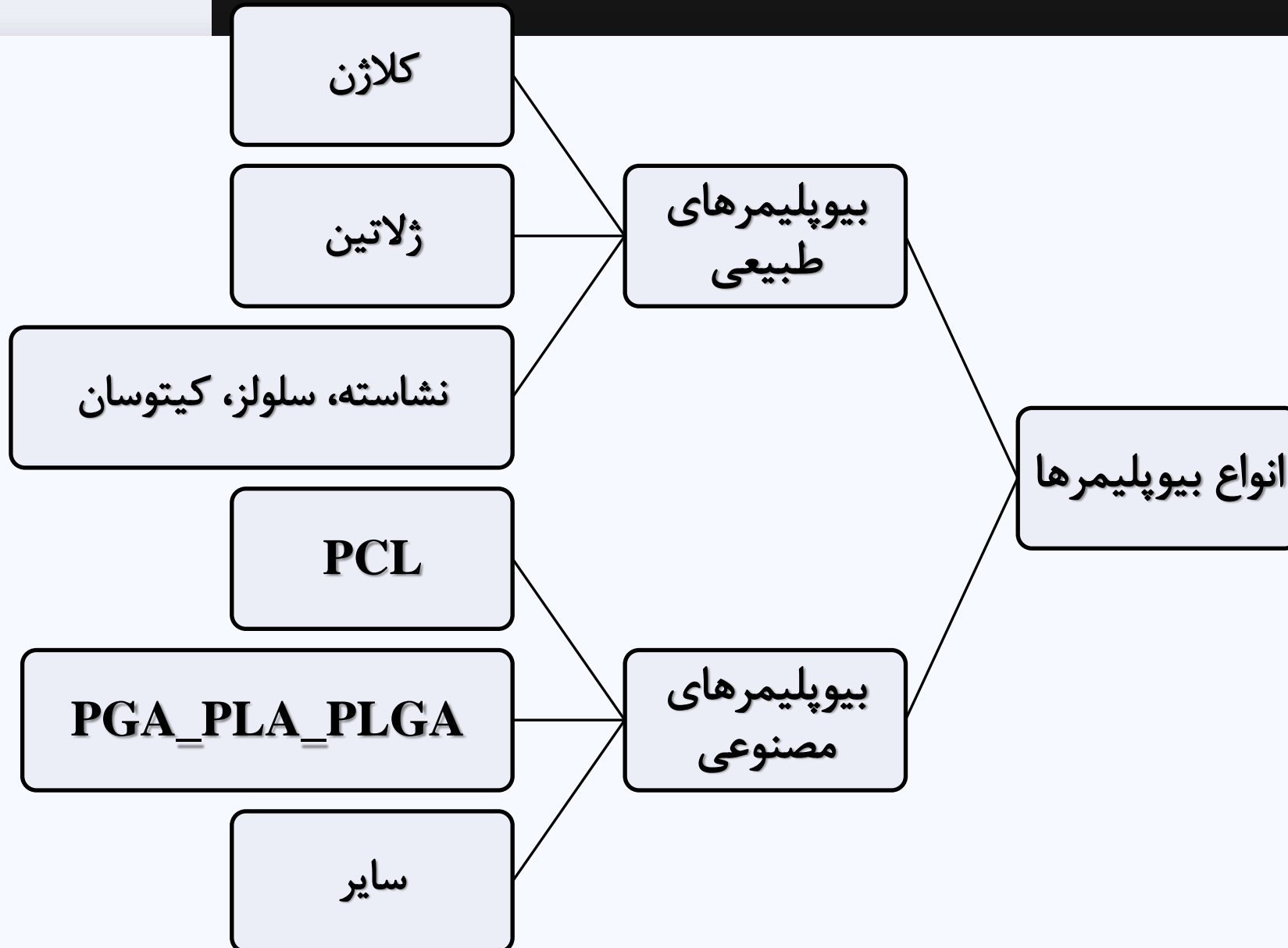
نقش کامپوزیت  
ها در بیومواد

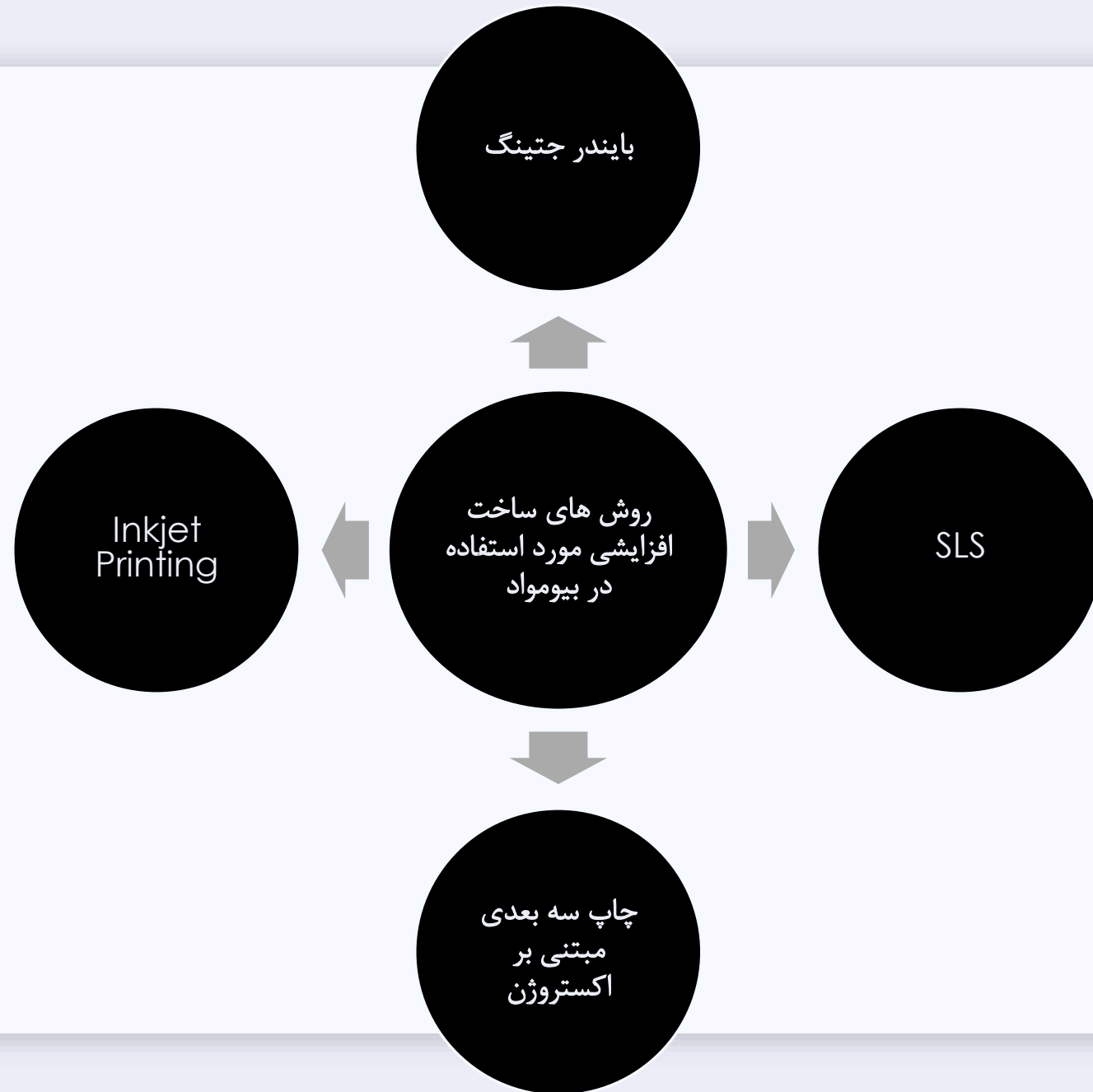
طراحی هندسی

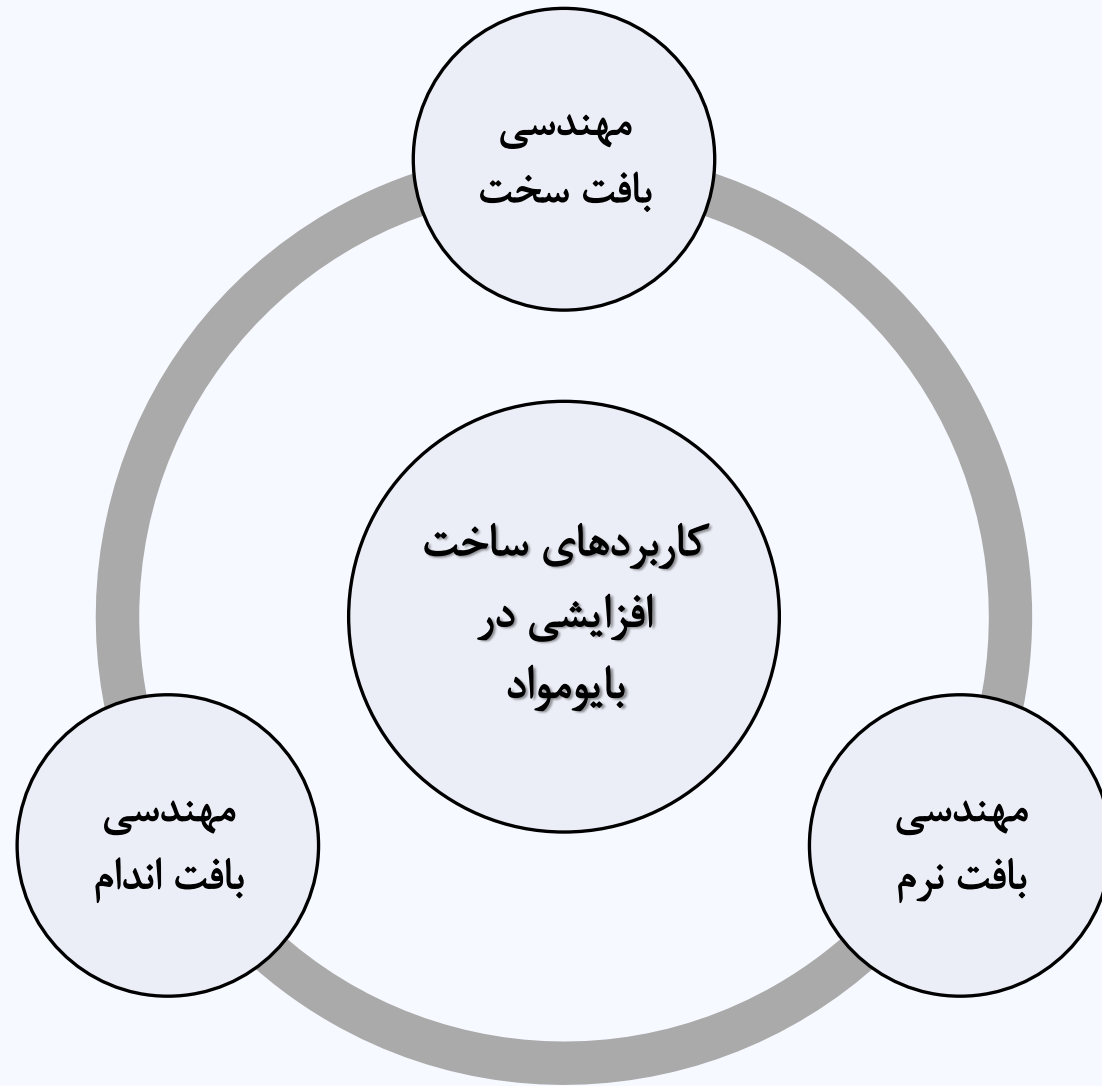
# مقدمه

- اهمیت ساخت افزایشی در تولید بیومواد
- روش های گوناگون ساخت افزایشی بیومواد
- پلیمرها مناسب ترین مواد برای کاربردهای زیستی
- دسته بندی های پلیمرها برای کاربرد در زیست مواد



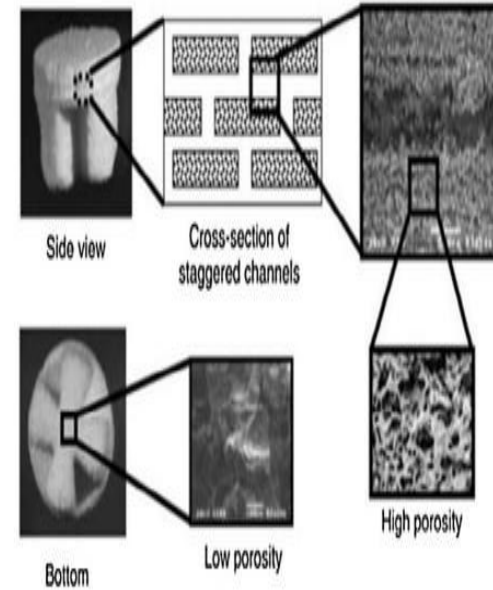
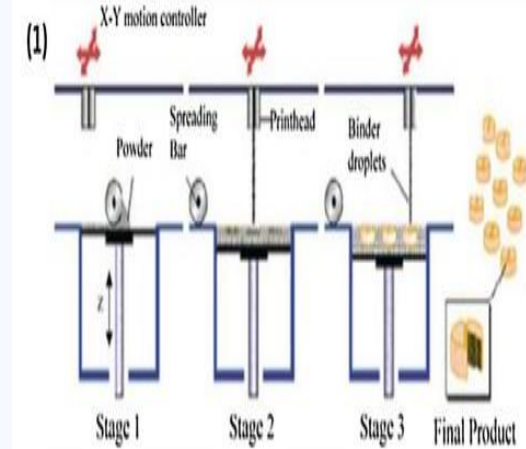






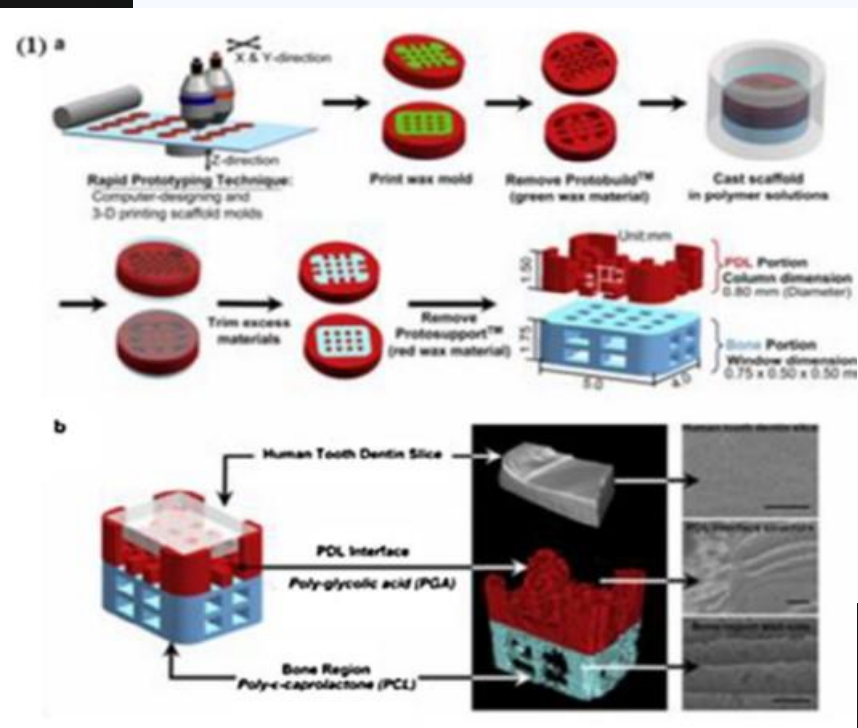
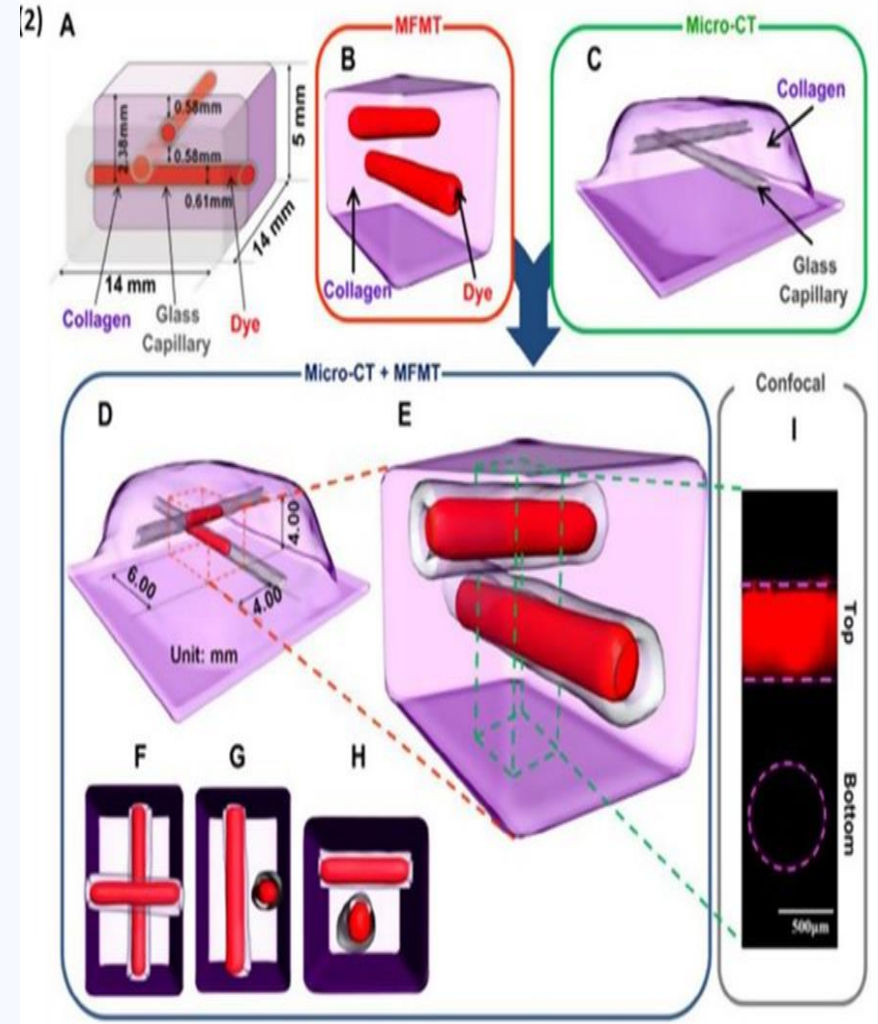
# کاربردهای ساخت افزایشی در بایومواد در مهندسی بافت سخت

- استخوان، دندان و غضروف
- استفاده از کامپوزیت PLGA/PLA و کامپوزیت PLGA/TCP در غضروف با روش جت بایندر
- داربست‌های خالص TCP و SiO<sub>2</sub>/ZnO TCP توسط چاپگر سه‌بعدی بایندر جتینگ برای استخوان
- روش‌های پلیمریزاسیون vat ، پردازش نور دیجیتال و فوتوپلیمر و جت بایندر برای ساخت مدل‌های پروتز دندانی



# کاربردهای ساخت افزایشی در بایومواد در مهندسی بافت نرم

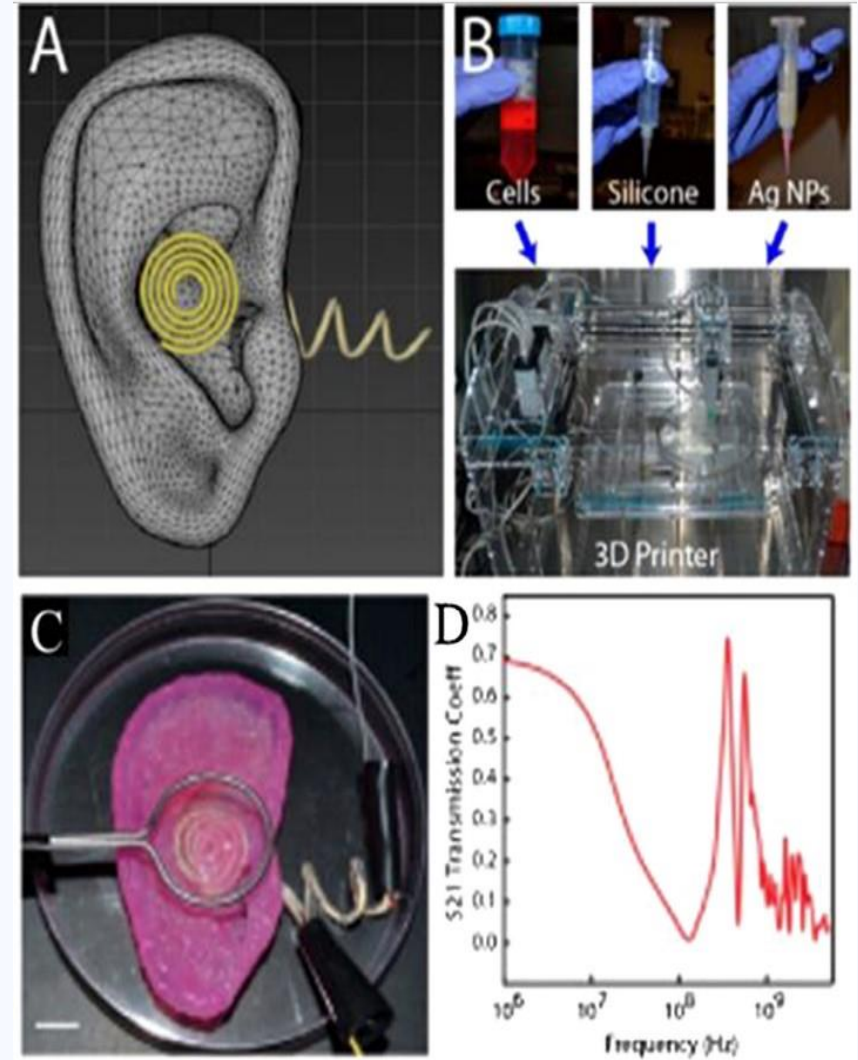
- رباط ها و تاندون ها، رگ های خونی و پوست
- چاپ جوهرافشان حرارتی جدید برای آماده سازی عروق ریز با استفاده از سلول های اندوتلیال میکرووسکولار انسان (HMVEC) و فیبرین
- چاپ زیستی با کمک لیزر نیز برای ساخت بافت های مصنوعی پوست
- استفاده از اکستروژن کلاژن برای تولید بافت های پوستی





# کاربردهای ساخت افزایشی در بایومواد در مهندسی بافت اندام

- استفاده از ساخت افزایشی برای بازسازی اندام ها
- ساخت گوش مصنوعی با استفاده از PCL و هیدروژل مملو از سلول
- روش دیگر چاپ گوش استفاده از روش بیواینک جدید با استفاده از سلولز آلژینات و نانوفیبریل شده (NFC) با سلول‌های غضروفی انسانی
- تولید گوش بیونیک توسط ماتریس هیدروژل مملو از سلول به عنوان گوش بیرونی و نانوذرات نقره در هم تنیده شده، به همراه تزریق پلیمر رسانا به عنوان گوش میانی و داخلی
- استفاده از SLS برای ساخت سازه های کانال جریان به هم پیوسته برای بازسازی بافت کبد با PCL



# نقش کامپوزیت ها در ساخت افزایشی بیومواد

## کامپوزیت های پلیمری تقویت شده با ذرات

- افزودن ذراتی مانند دانه های آهن، مس یا شیشه
- افزایش خواص فیزیکی و مکانیکی کامپوزیت
- بهبود مدول کشش ماتریس پلیمری

## کامپوزیت های پلیمری تقویت شده با الیاف

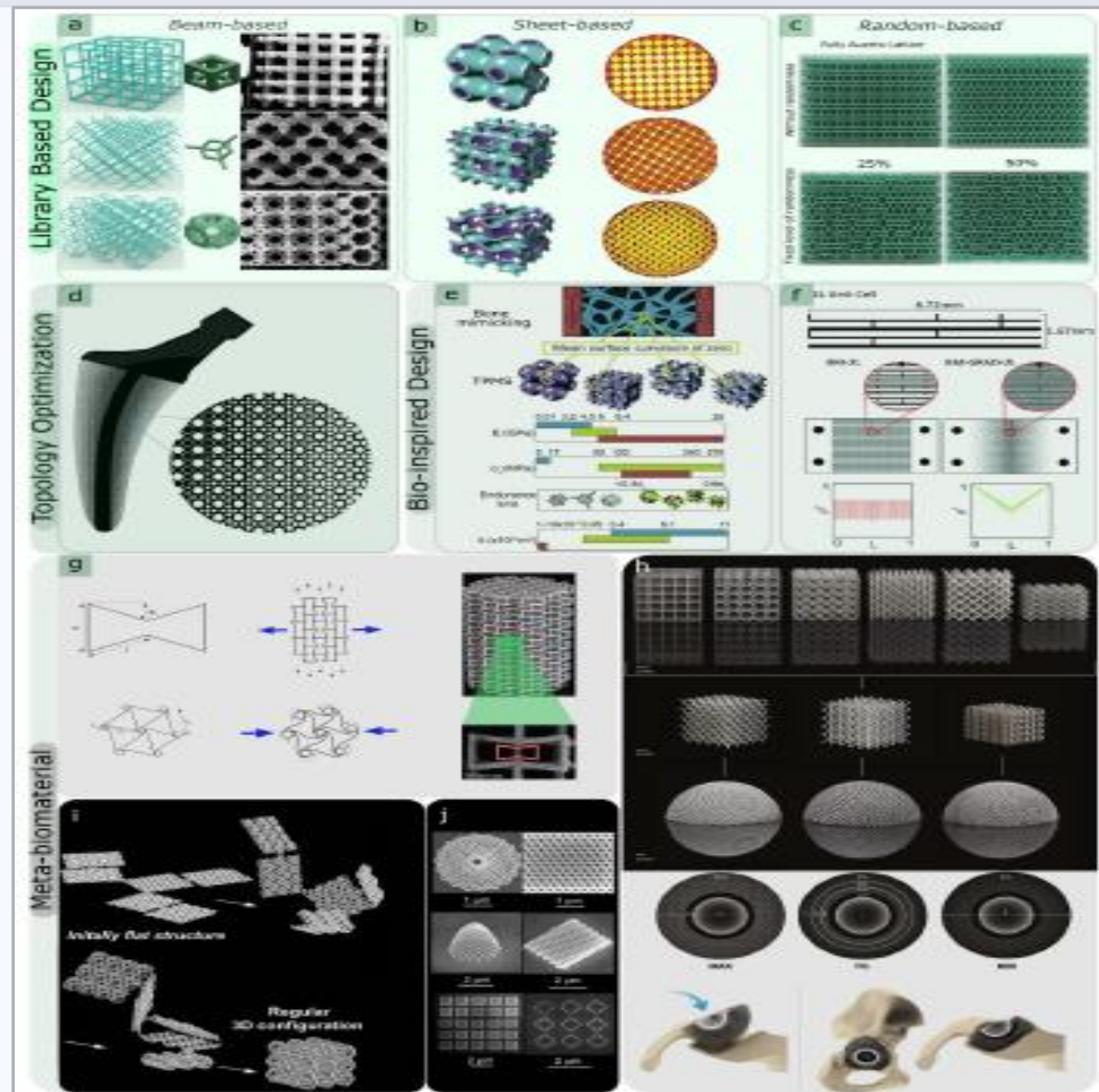
- الیاف شیشه و الیاف کربن
- افزایش خواص مکانیکی
- کامپوزیت های حافظه دار

## نانوکامپوزیت ها

- نانوالیاف کربن یا اکسید گرافن
- افزایش خواص الکتریکی در کنار خواص مکانیکی

# طراحی هندسی

- استراتژی های طراحی سنتی، از جمله طراحی به کمک کامپیوتر (CAD)
- روش های دیگر مانند اسکن نوردهی تک نقطه‌ای
- یکی از طرح‌های رایج برای ایجاد ساختارهای شبکه‌ای فلزی یا غیرفلزی شامل سلول‌های واحد مبتنی بر تیر یا پایه است که به صورت مکانی در فضای سه‌بعدی تکرار می‌شوند
- ایمپلنت های مخصوص بیمار، بر اساس روش های تصویربرداری غیر مخرب مانند توموگرافی کامپیوتری (CT) یا تصویربرداری تشدید مغناطیسی (MRI)،



ممنون از توجه شما