



ساختن، های زیستی و ریاضیات
در طراحی معماری و بایونیک

نگارش و تألیف

پروفسور محمود گلابچی

دکتر مهرداد معنوی

شادی جهانگیری

سرشناسه	گلابچی، محمود، ۱۳۳۶-
عنوان و نام پدیدآور	ساختارهای زیستی و ریاضیات در طراحی معماری بایونیک-نگارش و تالیف محمود گلابچی، مهرداد معنوی، شادی جهانگیری
مشخصات نشر	تهران: دانشگاه معماری و هنر پارس، انتشارات، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	د. ۲۲۷ ص.
شابک	۹۷۸-۶۲۲-۶۸۹۳۲۰-۶
وضعیت فهرست نویسی	فیا
موضوع	بیونیک
موضوع	معماری - طراحی - جنبه‌های زیست‌محیطی
موضوع	-- Environmental aspects Architectural design
موضوع	معماری - طراحی - ریاضیات
موضوع	Architectural design - Mathematics
موضوع	بیونیک - ریاضیات
موضوع	Bionics -- Mathematics
شناسه افزوده	معنوی، مهرداد، ۱۳۵۹-
شناسه افزوده	جهانگیری، شادی، ۱۳۶۶-
شناسه افزوده	دانشگاه معماری و هنر پارس، انتشارات
رده بندی کنگره	۲۰۰۸
رده بندی دیویی	۵۱۰۰۳
شماره کتابشناسی ملی	۶۲۱۰۷۸

این کتاب مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان، مصنفان و نشریات است. تکثیر کتاب به هر روش اعم از فتوکپی، ریسوگرافی، تهیه فایل های لوح فشرده، بازنویسی در وبلاگ ها، سایت ها، مجله ها، کتاب ها، موسسات آموزشی به صورت جزوه یا کتاب با عنوان مولف دیگر بدون pdf اجازه کتبی ناشر مجاز نیست و موجب پیگرد قانونی می باشد.

عنوان: ساختارهای زیستی و ریاضیات در طراحی معماری بایونیک

تألیف: پروفسور محمود گلابچی - مهرداد معنوی - شادی جهانگیری

ناشر: انتشارات دانشگاه پارس

نوبت: چاپ اول

تاریخ چاپ: ۱۳۹۹

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۸۹۳۲۰-۶

مسئولیت صحت مطالب کتاب با مؤلفان است

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است

بها ۵۵۰۰۰۰ ریال

انتشارات دانشگاه پارس

آدرس: تهران خیابان کارگر شمالی خیابان دوم پلاک ۱۸

www.parsuniversity.ir

مرکز فروش و توزیع (انتشارات آینده دانش)

خیابان انقلاب خیابان منیری جاوید (اردبیهشت) خیابان لبافی نژاد پلاک ۲۴۸

تلفن ۰۲۱۶۶۴۰۱۴۰۱ - ۰۲۱۶۶۴۹۷۱۳۷

فروشگاه اینترنتی

www.asanketab.com

فهرست مطالب

فصل اول

توابع مثلثاتی، ساختار مارپیچ DNA و محاسبه دوره تناوب DNA از روی عددهای ϕ, π ۱

فصل دوم

ساختمان ده ضلعی منتظم DNA و مکانیک یکپارچگی کششی..... ۹

فصل سوم

نظریه میدان مغناطیسی مارپیچ دو رشته‌ای DNA و تشابه با مدل‌های کیهانی..... ۱۸

فصل چهارم

مثلث خیام- پاسکال و نسبت آن با اعداد سری فیبوناچی..... ۲۳

فصل پنجم

حرکت سیکلوئیدی و کوتاه‌ترین مدل رشته‌های عصبی میلین دار..... ۲۸

فصل ششم

توابع توان و مطابقت آن با رشد و تکوین یاخته‌ها در دستگاه عصبی مرکزی رویان..... ۳۵

فصل هفتم

هندسه مارپیچ لگاریتمی هیپوکامپ، تشابه با مدل‌های فضایی و یک حرکت پرتابی..... ۴۲

فصل هشتم

نظریه کیهانی فریدمان و تطابق آن با ساختارهای زیستی..... ۵۰

فصل نهم

تشابه هندسه مسیرهای رشته‌های عصبی با مکانیک آسمانی و ساختارهای طبیعت..... ۵۹

فصل دهم

مدل‌های راست‌بر و چپ‌بر در ساختارهای زیستی و کیهان-نظریه نوین ژن‌های ایزومر فضایی و سازوکار..... ۷۴

فصل یازدهم

منی‌فولدها در ساختارهای زیستی..... ۸۲

فصل دوازدهم

میدان‌های الکترومغناطیسی و طرح نوین الکتروکاردیوگرافی..... ۹۳

فصل سیزدهم

طرح لایه‌ها، مخروط‌های ماریچی و معماری عضله قلب..... ۱۰۱

فصل چهاردهم

شش ضلعی‌های منظم و ساختارهای زیستی..... ۱۰۶

فصل پانزدهم

تبدیل ساختارهای شش ضلعی منظم و دایره به یکدیگر در طبیعت و کیهان..... ۱۲۵

فصل شانزدهم

ریاضیات فضایی در ساختارهای راستی در گذشته، حال و آینده..... ۱۳۰

فصل هفدهم

فیزیک کوانتایی در اتم، طبیعت و کهکشان‌ها - تئریه مال‌های سه‌گانه..... ۱۳۹

فصل هیجدهم

مدل هندسی استخوان تهیگاهی لگن انسان و محاسبه زوایای اتصال لگن به کمک توابع مثلثاتی... ۱۵۶

فصل نوزدهم

مکانیک یکپارچگی کششی در ساختارهای زیستی..... ۱۶۷

فصل بیستم

چند طرح بر مبنای ساختمان‌های گوش داخلی و چشم..... ۱۸۷

فهرست موضوعی..... ۱۹۴

فهرست واژگان (انگلیسی به فارسی)..... ۲۰۵

فهرست اشخاص و مکان‌ها..... ۲۱۷

پیشگفتار

در برخورد با طبیعت در معماری دو رویکرد وجود دارد، رویکرد مسأله محور و رویکرد راه حل محور. در رویکرد مسأله محور، مسائل طراحی بر اساس جستجو در طبیعت برای یافتن تشابهات بیولوژیک شکل می‌گیرد. تعیین قوانین مناسب مبتنی بر تجرید و تفکیک در مدل‌های بیولوژیک و آزمودن اساس این رویکرد بشمار می‌رود. تحلیل و بازخوردهای حاصل از آن در این رویکرد لاجرم منجر به راه حل طراحی می‌شود. در رویکرد راه حل محور بیش از همه و پیش از هر موضوعی تحقیقات زیست‌شناسی مورد توجه قرار می‌گیرد. یافته‌های علم بیومکانیک، ریخت‌شناسی عملکردی و آناتومی در این رویکرد منتهی به درک قوانین پایه می‌گردد. تجرید و تفکیک در مدل‌های بیولوژیک و بکار گرفتن ابزارهای فنی بر اساس این رویکرد منجر به راه حل‌های طراحی می‌شود.

بر اساس چنین دستاوردی، کتاب حاضر با عنوان "ساختارهای زیستی و ریاضیات در طراحی معماری و بایونیک" در عدد نهمین جگونی کاربرد ساختارهای زیستی و ریاضیات در فرایند طراحی معماری و شکل‌گیری معماری بایونیک است. در این مسیر ابتدا توابع ریاضی و فرم‌های هندسی حاکم بر شکل‌گیری ساختارهای زیستی مورد به‌شمار می‌آید و بر روی قرار گرفته و سپس کاربرد این توابع در طراحی‌ها و مشابهت تعدادی از آثار برجسته معماری جهان با چنین مباحث بیان می‌شود.

مباحث این کتاب می‌تواند موجب آشنایی بیشتر دقیق‌تر طراحان، معماران و مهندسان با آخرین یافته‌های ریاضیات و هندسه در ساختارهای زیستی و کاربردهای آن در طرح‌های معماری و مهندسی جهان شود.

عناوین فصل‌های مختلف کتاب ساختارهای زیستی و ریاضیات در طراحی معماری و بایونیک به شرح زیر می‌باشد:

فصل اول: توابع مثلثاتی، ساختار مارپیچ DNA و محاسبه دوره تناوب 2π از روی عددهای ϕ و π

فصل دوم: ساختمان ده ضلعی منتظم DNA و مکانیک یکپارچگی کشش

فصل سوم: نظریه میدان مغناطیسی مارپیچ دو رشته‌ای DNA و تشابه با مدل‌های کیهانی

فصل چهارم: مثلث خیام- پاسکال و نسبت آن با اعداد سری فیبوناچی

فصل پنجم: حرکت سیکلوئیدی و کوتاه‌ترین زمان در رشته‌های عصبی میلین دار

فصل ششم: توابع توان و مطابقت آن با رشد و تکوین یاخته‌ها در دستگاه عصبی مرکزی رویان

فصل هفتم: هندسه مارپیچ لگاریتمی هیپوکامپ، تشابه با مدل‌های فضایی و دینامیک حرکت پرتابی

فصل هشتم: نظریه کیهانی فریدمان و تطابق آن با ساختارهای زیستی

فصل نهم: تشابه هندسه مسیرهای رشته‌های عصبی با مکانیک آسمانی و ساختارهای طبیعت

فصل دهم: مدل‌های راست بر و چپ بر در ساختارهای زیستی و کیهان - نظریه نوین ژن‌های ایزومر فضایی

فصل یازدهم: منیفولدها در ساختارهای زیستی

فصل دوازدهم: میدان های الکترومغناطیسی و طرح نوین الکتروکاردیوگرافی

فصل سیزدهم: طرح لایه ها، مخروط های مارپیچی و معماری عضله قلب

فصل چهاردهم: شش ضلعی های منظم و ساختارهای زیستی

فصل پانزدهم: تبدیل ساختارهای شش ضلعی منظم و دایره به یکدیگر در طبیعت و کیهان

فصل شانزدهم: ریاضیات فضایی در ساختارهای زیستی - درک گذشته، حال و آینده

فصل هفدهم: فیزیک کوانتایی در اتم، طبیعت و کهکشان ها - نظریه مدل های سه گانه

فصل هیجدهم: مدل هندسی استخوان تهیگاهی لگن انسان و محاسبه زوایای مفصل ران-لگن به کمک توابع

مثلثاتی

فصل نوزدهم: مکانیک یکپارچگی کششی در ساختارهای زیستی

فصل بیستم: چند تابع بر مبنای ساختمان های گوش داخلی و چشم

در فصل اول کتاب ابتدا به کار بردن توابع مثلثاتی، ساختار مارپیچی DNA را رسم نموده و سپس به محاسبه دوره تناوب DNA با به دست آوردن معادلاتی که اعداد π و ϕ ، اعداد اصلی آنها هستند، پرداخته می شود. اعداد π و ϕ دو عدد مهم و اصلی در ساختارهای زیستی و کیهانی می باشند و در اینجا برای نخستین بار رابطه این دو عدد در قالب معادلات و رموزها نشان داده می شود. در متن و در پایان فصل، نمونه های معماری شبیه دوره تناوب DNA نیز آورده شده است.

در فصل دوم ابتدا ساختار ده ضلعی منظم و پنج ضلعی های منظم دارای همپوشانی، به عنوان زیربنای ساختار DNA در مقطع عرضی شرح داده شده و یک پلان پیشانی و نمونه های معماری متناسب با مارپیچ DNA و طرح ده ضلعی منظم نیز آورده شده است.

در فصل سوم ساختمان مارپیچ DNA و مدل کیهانی شناخته شده نیولای مارپیچی با هم مقایسه شده اند. از آنجایی که نیولای مارپیچی دارای میدان مغناطیسی عظیمی بوده و این میدان سیم پیچ نور در آن و تشکیل شکل مارپیچی شده است، برای مارپیچ DNA نیز یک میدان مغناطیسی مشابه فرض و پیشنهاد شده (فرضیه میدان مغناطیسی مارپیچ دو رشته ای DNA)، که منطبق با قوانین فیزیکی یاد شده می باشد. در پایان فصل نمونه معماری شبیه مارپیچ DNA نیز دیده می شود.

در فصل چهارم ابتدا به مثلث خیام - پاسکال، رابطه ریاضی، اعداد تشکیل دهنده آن و جهت حرکت سه عدد اصلی در هر واحد کوچک این مثلث اشاره شده و سپس مثلث دوم بر مبنای اعداد سری فیبوناچی با طرح جدید ارائه شده که جهت حرکت سه عدد اصلی آن در هر واحد، عکس جهت حرکت در مثلث خیام-پاسکال است و بر پایه مثلث دوم، معادلاتی، با محوریت عدد ϕ به دست آمده است. در پایان فصل نمونه های معماری با تناسبات مثلث خیام آورده شده است.