

بیوالکتریسیته

نویسندگان:

دکتر احمد شنائی

عضو هیئت علمی گروه فیزیک پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

مهندس محمد مهدی شنائی

کارشناس برق - الکترونیک و کارشناس ارشد نانو فیزیک

بهار ۱۳۹۳

سرشناسه : شائنی، احمد، ۱۳۴۰ -
 عنوان و نام پدیدآور : بیو الکتریسته/ نویسندگان احمد شائنی، محمدمهدی شائنی.
 مشخصات نشر : اصفهان: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان اصفهان، ۱۳۹۲.
 مشخصات ظاهری : VIII، ۲۱۲ص: مصور (بخشی رنگی)، جدول، نمودار.
 شابک : 978-964-524-528-1
 وضعیت فهرست : فیبا
 نویسی :
 یادداشت : کتابنامه : ص. ۲۱۲.
 موضوع : فیزیک زیستی
 موضوع : فیزیک زیستی -- راهنمای آموزشی (عالی)
 شناسه افزوده : شائنی، محمدمهدی، ۱۳۴۷ -
 شناسه افزوده : دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان اصفهان
 رده بندی کنگره : ۵۰۵QH/۵۲ب۹ ۱۳۹۲
 رده بندی دیویی : ۵۷۱/۴
 شماره کتابشناسی : ۳۳۴۸۴۸۰
 ملی :



سازمان پزشکی و تندرستی

نام کتاب: بیوالکتریسته

نویسندگان: دکتر احمد شائنی - مهندس محمدمهدی شائنی

ناشر: دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۴-۵۲۸-۱

تعداد صفحات: ۲۱۲

قطع: وزیری

تاریخ چاپ: بهار ۱۳۹۳

نوبت چاپ: اول

قیمت: ۱۱۰۰۰ تومان

تیراژ: ۱۰۰۰

کلیه حقوق برای دانشگاه علوم پزشکی اصفهان محفوظ است.

آدرس: دانشگاه علوم پزشکی اصفهان - ص.پ. ۳۱۹-۸۱۷۴۵ <http://publication.mui.ac.ir>

E-mail: publications@mui.ac.ir

تلفن فروشگاه: ۰۳۱۱-۶۶۸۳۴۰۵

دورنما: ۰۳۱۱-۶۶۸۷۸۹۸

بنام خدا

پیشگفتار

شکر و سپاس فراوان خداوند منان را که به فیض عنایت او توفیقی دست داد تا بتوان کتابی تحت عنوان بیوالکتریسته را تالیف نموده و در اختیار دانشجویان و علاقمندان قرار گیرد. این کتاب با هدف آشنایی دانشجویان کارشناسی ارشد و Ph.D فیزیک پزشکی با مباحث گوناگون بیوالکتریسته و کمک به درک موضوعات مرتبط با بیوتانسیل ها در درسی بیوفیزیک برای کارشناسی ارشد فیزیولوژی و کارشناسی علوم آزمایشگاهی و کارشناسی بهداشت عمومی تدوین شده است.

گزینش و گردآوری مطالب و سرفصل موضوعات کتاب در چهارچوب عناوین مصوب موجود شورای عالی برنامه ریزی و مطابق با برنامه های پیشنهادی این شورا صورت گرفته است.

در این کتاب، چهار فصل تهیه شده و سعی گردیده است تا حجم و محتوای مطالب در برگیرنده نیاز عمومی دانشجویان فوق الذکر باشد.

در فصل اول، مباحث مربوط به انتقال مواد و یونها از غشاء سلول مطرح شده است. این مباحث شامل انتشار ساده و تسهیل شده، تاثیر عوامل فیزیکی بر سرعت انتشار و انتقال فعال یونهای سدیم و پتاسیم می باشند.

فصل دوم به بحث و بررسی پتانسیل های استراحت و عمل سلول و مدل خازنی غشاء سلول می پردازد. همچنین در این فصل نشت یونهای سدیم و پتاسیم از غشاء سلول، مراحل پتانسیل عمل سلول و میزان انرژی مصرفی در پتانسیل عمل معرفی می شود.

در فصل سوم منشاء بیوتانسیلها مورد بحث قرار گرفته است. در این فصل مفهوم هادی حجمی و مشخصات بیوتانسیلها شامل الکترونروگرام، الکترومایوگرام،

الکتروکاردیوگرام، الکترورتینوگرام، الکترواکولوگرام و الکتروآنسفالوگرام بطور مفصل مطرح شده است.

فصل چهارم برای آشنایی خواننده با الکترودهای ثبت کننده بیوپتانسیلها تهیه شده است. در این فصل الکترودهای پلاریزه و غیرپلاریزه، مشخصات الکتریکی الکترودها، الکتروود نقره-کلرید نقره و انواع الکترودهای بیوپتانسیل مورد بررسی قرار گرفته است. در پایان مولفان اذعان دارند با همه سعی و کوشش که برای تألیف این کتاب صورت گرفته است، کتاب خالی از نقص نیست و انتظار می رود اساتید محترم، صاحب نظران و دانشجویان عزیز با تذکر موارد بر مولفان منت نهند تا با یاری خداوند منان در فرصتهای مناسب بعدی نسبت به رفع آنها اقدام و به نحو شایسته تری تقدیم حضور علاقمندان گردد.

نویسندگان

فهرست مطالب

۹	فصل اول: انتقال مواد و یونها از غشاء سلول
۱۰	مقدمه
۱۲	انتقال مواد توسط انتشار
۱۲	انتشار ساده
۱۵	انتشار تسهیل شده
۱۷	تأثیر عوامل فیزیکی بر سرعت انتشار خالص
۲۱	انتقال فعال
۲۱	انتقال فعال سدیم - پتاسیم (پمپ سدیم - پتاسیم)
۲۵	انتقال فعال ثانویه
۲۹	فصل دوم: پتانسیل‌های استراحت و عمل سلول
۳۰	مقدمه
۳۰	پتانسیل غشاء ناشی از انتقال غیر فعال (انتشار)
۳۲	مدل خازنی غشاء سلول
۳۴	پتانسیل غشاء سلول ناشی از انتقال فعال
۳۴	نشت یونهای پتاسیم و سدیم از غشاء سلول
۳۴	پتانسیل استراحت غشاء سلول
۴۲	پتانسیل عمل سلول
۵۰	مراحل پتانسیل عمل سلول
۵۱	اصل همه یا هیچ
۵۲	انرژی مصرفی در پتانسیل عمل
۵۵	فصل سوم: منشاء بیوپتانسیلها
۵۶	مقدمه
۵۷	هادی حجمی
۶۰	سیستم عصبی محیطی
۶۲	پتانسیل الکتریکی ناشی از اعصاب (الکترونوگرام)

۶۲	سرعت هدایت عصب حرکتی
۶۴	سرعت هدایت عصب حسی
۶۶	پتانسیلهای برانگیخته انعکاسی
۶۸	پتانسیل الکتریکی ناشی از عضلات (الکترومایوگرام)
۷۲	پتانسیل الکتریکی ناشی از قلب (الکتروکاردیوگرام)
۷۶	رفتار الکتریکی سلولهای قلبی
۷۷	سلولهای بطنی و فعالیت آنها
۷۹	ثبت پتانسیلهای قلبی روی سطح بدن
۸۷	ضربانهای قلبی غیرطبیعی
۹۵	پتانسیل الکتریکی ناشی از چشم در اثر تابش نور (الکترورتینوگرام)
۹۶	ساختمان عصبی شبکه
۹۹	الکترورتینوگرام (ERG)
۱۰۶	پتانسیل الکتریکی ناشی از چشم بر اثر حرکت کره چشم (الکترواکولوگرام)
۱۰۸	الکترواکولوگرام و منشاء آن
۱۱۲	تشخیص کلینیکی و ضریب آردن
۱۱۳	منحنی نرمال الکترواکولوگرام
۱۱۴	منشاء امواج الکترواکولوگرام و ارتباط آن با الکترورتینوگرام
۱۱۴	پتانسیل الکتریکی ناشی از مغز (الکتروآنسفالوگرام)
۱۱۵	آناتومی و عمل مغز
۱۲۵	پتانسیلهای الکتریکی ناشی از مغز
۱۲۹	ثبت الکتروآنسفالوگرام
۱۳۲	تغییرات الکتروآنسفالوگرافی به هنگام خواب
۱۳۴	هادی حجمی در الکتروآنسفالوگرافی
۱۳۶	استفاده از الکتروآنسفالوگرافی در تشخیص انواع صرع
۱۴۳	فصل چهارم: الکترودهای بیوپتانسیل
۱۴۴	الکترودهای بیوپتانسیل
۱۴۵	واسطه الکتروود- الکتروولیت
۱۵۱	فرایند پتانسیل

۱۵۴	الکترودهای قابل پلاریزه و غیر قابل پلاریزه.....
۱۵۵	الکتروود نقره- کلرید نقره.....
۱۶۱	الکتروود کالومل.....
۱۶۳	مشخصات الکتریکی الکترودها.....
۱۶۶	واسطه الکتروود- پوست.....
۱۷۰	اغتشاشات حرکتی.....
۱۷۳	انواع الکترودهای بیوپتانسیل.....
۱۷۳	الکترودهای صفحه فلزی.....
۱۷۷	الکترودهای مکشی.....
۱۷۸	الکترودهای شناور.....
۱۸۰	الکترودهای استاندارد.....
۱۸۱	الکترودهای قابل انعطاف.....
۱۸۴	الکترودهای داخلی.....
۱۹۱	آرایه های الکتروودی.....
۱۹۵	میکروالکترودها.....
۱۹۶	میکروالکترودهای فلزی.....
۱۹۷	میکرو الکتروود های فلزی دارای پوشش.....
۱۹۹	الکترودهای میکروبییت.....
۲۰۰	میکروالکترودهای ساخته شده بر پایه تکنولوژی میکروالکترونیک.....
۲۰۲	خواص الکتریکی میکروالکترودها.....
۲۰۵	خصوصیت الکترودهای تحریک کننده بافت.....
۲۰۹	نکات عملی استفاده از الکترودها.....