

اکترو فیزیولوژی

معرفی درس

دکتر علی مالکی

عضو هیات علمی دانشگاه سمنان

فهرست مطالب

۱ معرفی درس

۲ معرفی و آشنایی

۳ سرفصل وزارت علوم

۴ مباحث درس

۵ منابع درس

۶ نحوه ارزیابی

معرفی درس:

- تعریف و توصیف الکتروفیزیولوژی
- رویکردهای میکرو و ماکرو

فهرست مطالب

۱ معرفی درس

۲ معرفی و آشنایی

۳ سرفصل وزارت علوم

۴ مباحث درس

۵ منابع درس

۶ نحوه ارزیابی

- آدرس پست الکترونیکی: amaleki@semnan.ac.ir
- صفحه خانگی درس: amaleki.profile.Semnan.ac.ir

فهرست مطالب

۱ معرفی درس

۲ معرفی و آشنایی

۳ سرفصل وزارت علوم

۴ مباحث درس

۵ منابع درس

۶ نحوه ارزیابی

سرفصل وزارت علوم:

برنامه تحصیلات تکمیلی رشته «مهندسی پزشکی»

۳۴

عنوان درس به فارسی:	الکتروفیزیولوژی	عنوان درس به انگلیسی:	Electrophysiology	نوع درس و واحد
دروس پیش نیاز:	ریاضی عمومی ۲ و معادلات دیفرانسیل - فیزیک عمومی ۲ (یا الکترومغناطیس) مدارهای الکتریکی ۲، فیزیولوژی			پایه □ نظری ■
دروس هم نیاز:	-			تخصصی ■ عملی □
تعداد واحد:	۳			اختیاری □ نظری-عملی □
تعداد ساعت:	۴۸			رساله / پایان نامه □

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟ سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

هدف کلی:

- آشنایی با اصول و پایه‌های علمی درس

اهداف ویژه:

۱. افزایش توانمندی و مهارت در حوزه تخصصی درس
۲. تفهیم سرفصل‌های ذیل

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. مقدمه ای بر میدان‌ها و منابع الکترومغناطیسی
۲. مقدمه ای بر منشأ پتانسیل‌های سلولی - بیوفیزیک غشایی
قانون نفوذ- قانون رانش ذرات در محلول‌های آبی - نفوذ ذرات بدون بار در محلول‌های آبی - رانش ذرات باردار در محلول‌های آبی- رابطه اینشتین - تعادل در سیستم تک یونی (نرتست) - تعادل دوئان - خنثی بودن بار فضایی - ولتاژ غشایی با ترواندگی غیر صفر برای تمام یون‌ها گلدمن پمپ‌های پونی - پتانسیل‌های غشاهای زیستی - پتانسیل استراحت و پتانسیل عمل
۳. مقدمه ای بر مدل‌های واکنش‌های غشایی
انتشار پتانسیل بیوالکتریکی در سلول‌ها و رشته‌های تحریک پذیر- رشته‌ها و بافت‌های تحریک ناپذیر (غیر فعال) مقاومتی و خازنی و معادلات دیفرانسیل آن - ثابت مکانی - ثابت زمانی - وابستگی توزیع پتانسیل به ثابت زمانی و مکانی - رشته‌های عصبی تحریک پذیر مقاومتی و خازنی - معادلات منحنی شدت - زمان تحریک - انتشار پتانسیل در رشته تحریک پذیر - انتشار پتانسیل در رشته‌های با طول محدود - اصل اندازه گیری در تحریک خارجی
۴. مقدمه ای بر منابع الکتریکی و توزیع پتانسیل میدانی در هادی حجمی
معادلات شبه ایستا در هادی حجمی - چگالی جریان در هادی حجمی و توزیع پتانسیل - پتانسیل میدانی در اثر حرکت پتانسیل غشایی دو قطبی و... ثابت‌های دو قطبی و تک قطبی پتانسیل در هادی حجمی - منطقه عصب گیری و نفس و جایگاه هندسه الکتروود در کیفیت و مشخصات بیو پتانسیل - اثرات قابل تری برداشت سیگنال در هادی حجمی - مدل دو قطبی، سه قطبی و شبکه ای انتشار پتانسیل و محاسبه توزیع پتانسیل در هادی حجمی
۵. تحریک الکتریکی خارجی بلقنهای تحریک پذیر (مدل‌ها و بافته‌های تحقیقاتی)
معادلات توزیع پتانسیل - تحریک فیبرهای تحریک پذیر با طول محدود و نامحدود با میلین و بدون میلین - تابع فعالیت و شرطهای لازم و کافی تحریک - تحریک تک قطبی و چند قطبی - تحریک سلول‌های عصبی - تحریک کاتدی - تحریک اندی - تحریک‌های چند الکترودی
۶. الکتروفیزیولوژی سلولی (روش‌های تحریک، ثبت و آنالیز پتانسیل و جریان غشایی)
مهار ولتاژ - مهار جریان و...
۷. الکتروفیزیولوژی میدانی (پتانسیل‌های قلبی، مغزی و...)
فعالیت الکتریکی قلب - بردار قلبی - اشتقاق‌های استاندارد - الکتروود مرجع - اشتقاقهای تقویت شده - ثبت‌های داخل قلبی و خارج قلبی
۸. الکتروود دیاگنوزیس، الکتروگرافی، تحریک الکتریکی تشخیصی

برنامه تحصیلات تکمیلی رشته «مهندسی پزشکی»

۳۵

۹. الکتروترابی و تحریک الکتریکی کار کردی
پتانسیل‌های عضلانی و برانگیخته تحریک الکتریکی قلبی و ضربان سازهای قلبی و تحریک الکتریکی کار کردی و الکتروشوک مغزی

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از روش‌های نوین و تعاملی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادهای):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال بر اساس نظر استاد

آزمون پایان نیم‌سال بر اساس نظر استاد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

استفاده از امکانات و روش‌های سمعی-بصری و نرم‌افزارهای مرتبط در حد امکان

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Malmivuo, J. and R. Plonsey, *Bioelectromagnetism: principles and applications of bioelectric and biomagnetic fields*. 1995: Oxford University Press, USA.
2. Bahill, T., *Bioengineering--biomedical, Medical, and Clinical Engineering*. 1981: Prentice Hall.
3. Jalife, J., et al., *Basic cardiac electrophysiology for the clinician*. 2011: John Wiley & Sons.
4. Plonsey, R. and R.C. Barr, *Bioelectricity: a quantitative approach*. 2013: Springer Science & Business Media.
5. Biedermann, W., *Electro-physiology*. 2010: Macmillan.
6. Huff, G., *Electro-physiology*. 1853: D. Appleton.
7. Josephson, M.E., *Clinical cardiac electrophysiology: techniques and interpretations*. 2008: Lippincott Williams & Wilkins.
8. Steinberg, J.S. and S. Mittal, *Electrophysiology: A Companion Guide for the Cardiology Fellow During the EP Rotation*. 2009: Lippincott Williams & Wilkins.



فهرست مطالب

۱ معرفی درس

۲ معرفی و آشنایی

۳ سرفصل وزارت علوم

۴ مباحث درس

۵ منابع درس

۶ نحوه ارزیابی

- **Introduction**
- **Basics Theory**
- **Basics: Methods**
- **Application of the Voltage-Clamp Technique**
- **Ion-Selective Channels**
- **Theory of Excitability**
- **Carrier-Mediated Transport**
- **Examples of Application of the Voltage-Clamp Technique**

فهرست مطالب

۱ معرفی درس

۲ معرفی و آشنایی

۳ سرفصل وزارت علوم

۴ مباحث درس

۵ منابع درس

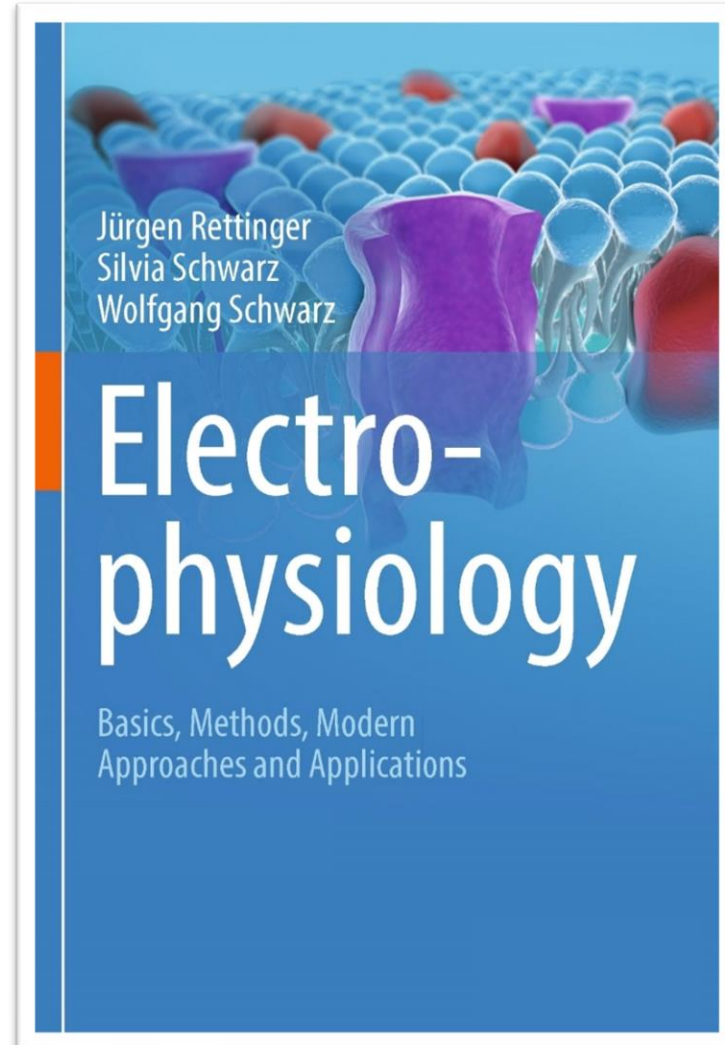
۶ نحوه ارزیابی

منابع درس:

الکتروفیزیولوژی

❖ یورگن رتینگر، سیلویا شوارتز، ولفگنگ شوارتز

❖ انتشارات اشپرینگر

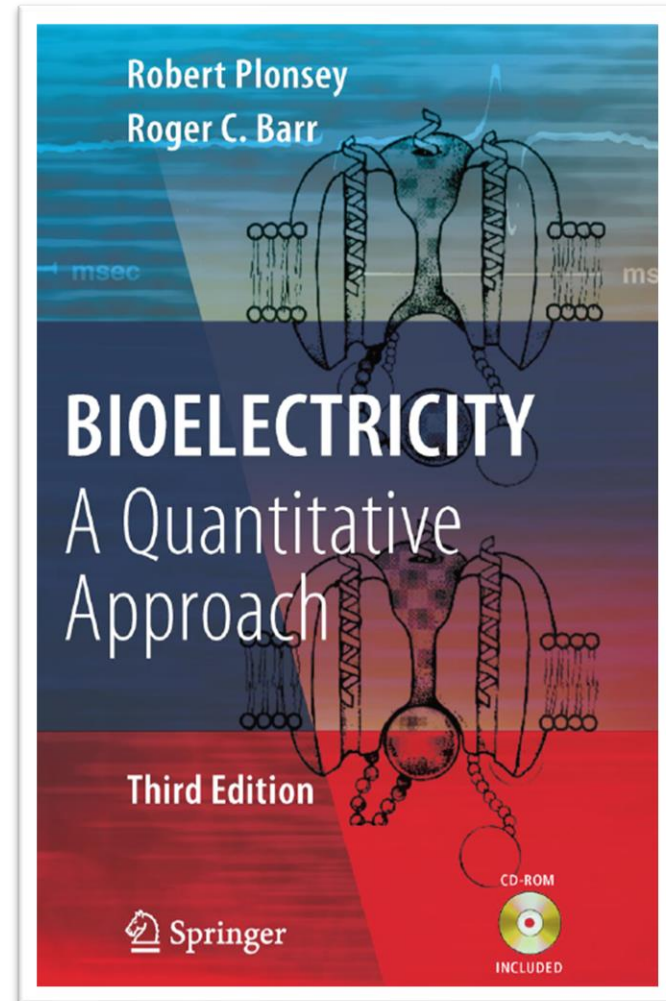


منابع درس:

زیست‌الکتریسیته: یک رهیافت کمی

❖ روبرت پلونزی و روگر بار

❖ انتشارات اشپرینگر



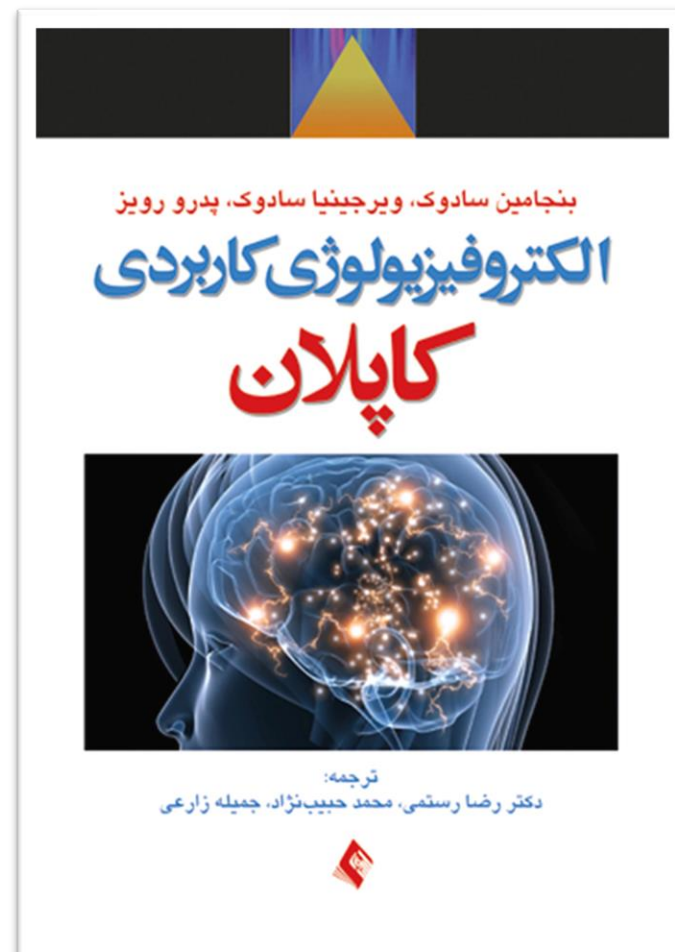
منابع درس:

الکتروفیزیولوژی کاربردی کاپلان

- ❖ بنجامین سادوک، ویرجینیا سادوک و پدرو رویز
- ❖ دکتر رضا رستمی، محمد حبیب‌نژاد و جمیله زارعی
- ❖ انتشارات کتاب ارجمند

فصل‌های کتاب:

- ۱- الکتروفیزیولوژی کاربردی
- ۲- روش‌های تحریک مغز
- ۳- نوروفیدبک



منابع درس:

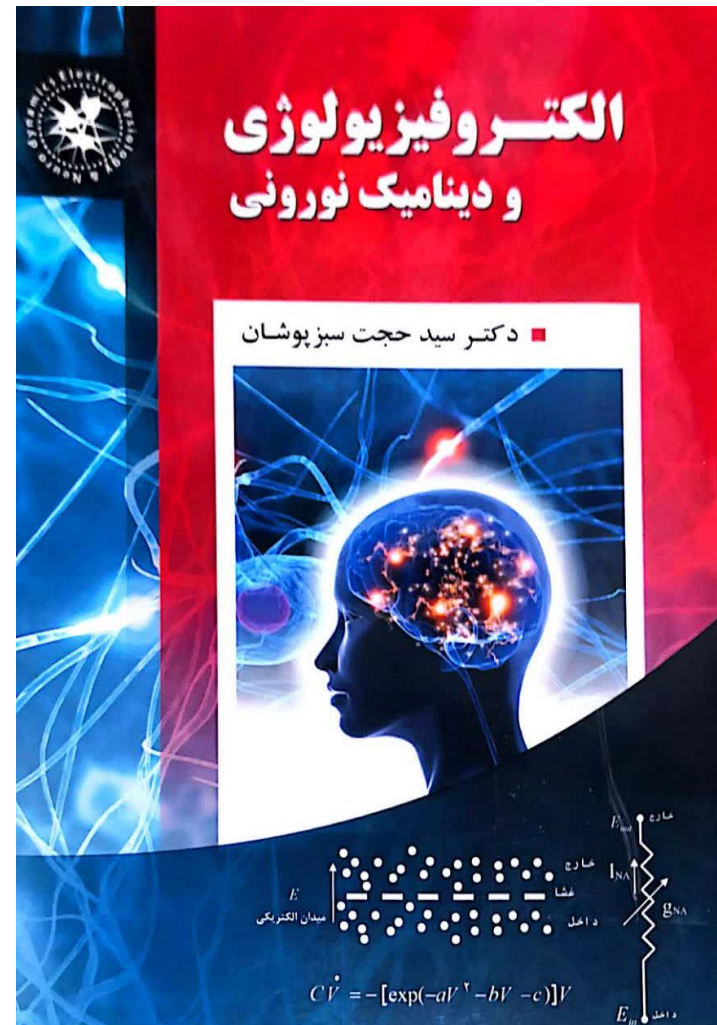
الکتروفیزیولوژی و دینامیک نوروئی

❖ دکتر سید حجت سبزویشان

❖ انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران

فصل های کتاب:

- ۱- مقدمه
- ۲- الکتروفیزیولوژی نوروها
- ۳- سیستم های الکتروفیزیولوژیکی یک بعدی
- ۴- سیستم های الکتروفیزیولوژیکی دوبعدی
- ۵- هندسه صفحه فاز و مدل های کمینه
- ۶- دوشاخگی در سیستم های عصبی
- ۷- مدل های ساده نوروئی
- ۸- دینامیک انتشار پتانسیل عمل



فهرست مطالب

۱ معرفی درس

۲ معرفی و آشنایی

۳ سرفصل وزارت علوم

۴ مباحث درس

۵ منابع درس

۶ نحوه ارزیابی

نحوه ارزیابی:

- امتحان پایان دوره ۱۰ نمره
- امتحان طی دوره ۴+۴ نمره ۱۴۰۵/۲/۷ و ۱۴۰۵/۳/۴
- تکالیف کلاسی ۲
- سمینار کلاسی امتیازی

فهرست مطالب

۱ معرفی درس

۲ معرفی و آشنایی

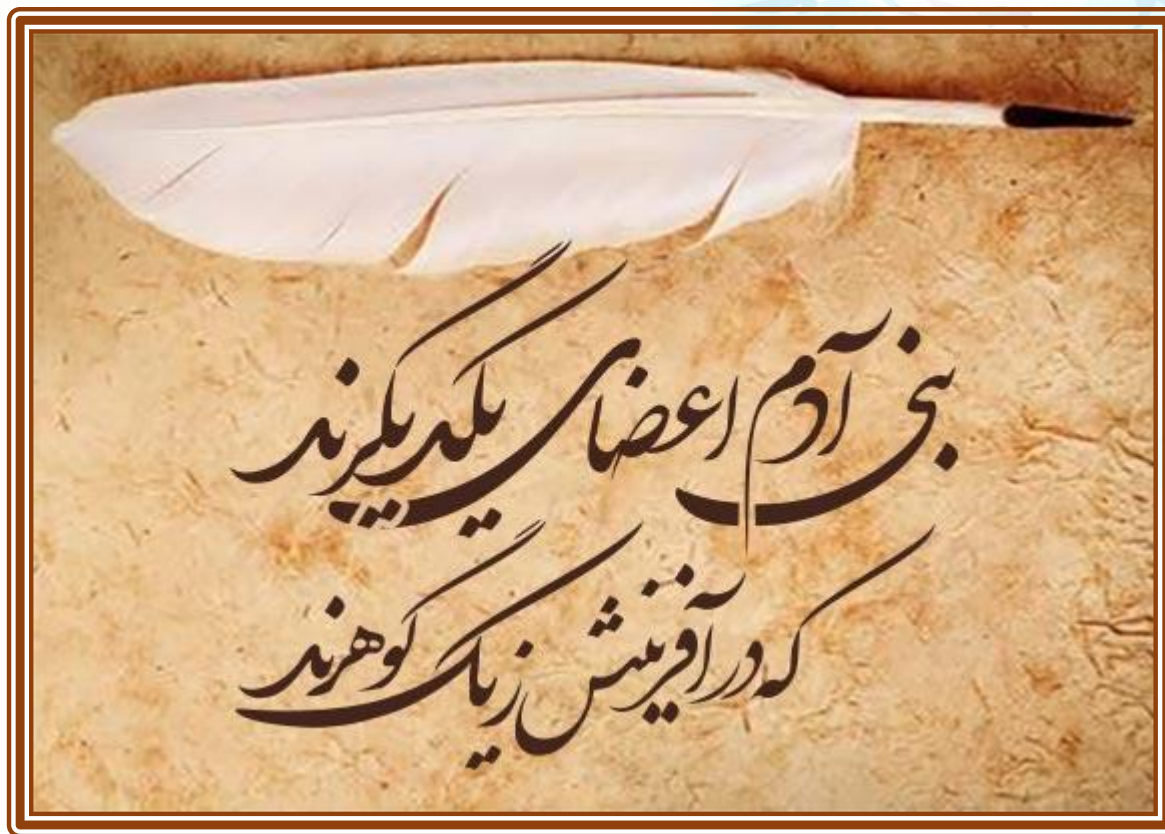
۳ سرفصل وزارت علوم

۴ مباحث درس

۵ منابع درس

۶ نحوه ارزیابی

باساس از توجه شما



بخی آدم اعضا را یکدیگر میزنند
که در آفتابش زیاده کوهنند