



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

برنامه درسی

(بازنگری شده)

کارشناسی ارشد

رشته: مهندسی پزشکی گرایش بیوالکتریک



گروه فنی و مهندسی

کمیته مهندسی پزشکی

مصوبه هشتصد و چهل و هشتمین جلسه شورای عالی برنامه‌ریزی آموزشی

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری مورخ ۹۲/۹/۲۴

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی گرایش بیوالکتریک

گروه: فنی و مهندسی

رشته: مهندسی پزشکی

کمیته تخصصی: مهندسی پزشکی

دوره: کارشناسی ارشد

گرایش: بیوالکتریک

کد رشته:

شورای عالی برنامه‌ریزی آموزش، در هشتصد و چهل و هشتمین جلسه مورخ ۹۲/۹/۲۴، برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی پزشکی گرایش بیوالکتریک را به شرح زیر تصویب کرد:

ماده ۱: برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی پزشکی گرایش بیوالکتریک از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند، لازم‌الاجراء است:

الف) دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اداره می‌شوند.

ب) مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و بر اساس قوانین تأسیس می‌شوند و تابع مصوبات شورای گسترش آموزش عالی هستند.

ماده ۲: این برنامه از تاریخ ۹۲/۹/۲۴ جایگزین برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی پزشکی گرایش بیوالکتریک مصوب دویست و نود و دومین جلسه شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی مورخ ۷۳/۱۱/۹ شد و برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می‌شوند، لازم‌الاجراء است.

ماده ۳: برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی پزشکی گرایش بیوالکتریک در سه فصل: مشخصات کلی، جداول دروس و سرفصل دروس برای اجراء به دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ابلاغ می‌شود.

رای صادره هشتصد و چهل و هشتمین جلسه مورخ ۹۲/۹/۲۴ شورای عالی برنامه‌ریزی آموزشی درخصوص برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی پزشکی گرایش بیومکانیک:

۱. برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی پزشکی گرایش بیوالکتریک که از سوی گروه فنی و مهندسی شورای عالی برنامه‌ریزی آموزشی پیشنهاد شده بود، با اکثریت آراء به تصویب رسید.
۲. این برنامه از تاریخ تصویب به مدت پنج سال قابل اجراء است و پس از آن نیازمند بازنگری است.

جعفر میلی منفرد

نایب رئیس شورای عالی برنامه‌ریزی آموزشی



عبدالرحیم نوه‌ای‌اراهیم

دبیر شورای عالی برنامه‌ریزی آموزشی

رئیس



مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس
دوره کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی

"گرایش بیوالکتریک"



فصل یکم:

مشخصات کلی دوره کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی،

گرایش بیوالکتریک



۱- مقدمه:

افزایش چشم‌گیر مقالات و پژوهش‌های صورت گرفته در حوزه مهندسی پزشکی حاکی از توجه ویژه دنیا و نهادهای ملی به این زمینه نو و قابل گسترش است. آمار و ارقام منتشر شده روز از سوی نهادهای و سازمان‌های معتبر دنیا دلیلی بر این مدعا است. به عنوان مثال در حوزه اقتصادی می‌توان به حجم قابل ملاحظه ۱۱ تا ۲۰ درصدی بازار مصرف حوزه مهندسی پزشکی در مقایسه با حوزه‌های صنعتی اشاره کرد و یا به عنوان نمونه در آمریکا، در ده سال اخیر رشد استقلال و تأسیس دانشکده‌های مهندسی پزشکی نسبت به ده سال ماقبل حدود ۴ برابر شده است. که این آمار حکایت از اهمیت بسیار زیاد این زمینه دارد. آمارهای موجود در ایران هم حاکی از رشد بسیار سریع حوزه آکادمیک (ده دانشگاه در ایران در چند سال اخیر رشته مهندسی پزشکی را تأسیس نموده‌اند) و به خصوص حوزه اقتصادی مهندسی پزشکی دارد و با توجه به این که نهادهای، سازمان‌ها، وزارتخانه‌ها، دانشگاه‌ها، پژوهشگاه‌ها و پژوهشکده‌های زیادی در ایران با این حوزه درگیر هستند، گرایش بیوالکترونیک می‌تواند یک پل ارتباطی مابین نهادهای درگیر فوق‌الذکر با حوزه آکادمیک باشد.

مهندسی پزشکی رشته‌ای است که موجب پیشرفت دانش در علوم مهندسی، بیولوژی و پزشکی می‌شود و سطح سلامت انسان را از طریق فعالیت‌های بین رشته‌ای که علوم مهندسی را با علوم پزشکی یالینی و روش‌های کلینیکی توأم می‌سازند ارتقاء می‌دهد.

۲- تعریف و هدف:

عنوان رشته: مهندسی پزشکی

گرایش: بیوالکترونیک

دوره: کارشناسی ارشد

گروه آموزشی: بیوالکترونیک



دوره کارشناسی ارشد ناپوسته رشته مهندسی پزشکی گرایش بیوالکترونیک یکی از گرایش‌های مهندسی پزشکی از گروه فنی و مهندسی می‌باشد که از ترکیب دروس مربوط به زمینه‌های مهندسی خصوصاً مهندسی برق و دروس خاص مهندسی پزشکی تشکیل می‌گردد. هدف از ایجاد این دوره تربیت متخصصانی است که بتوانند در تحقیقات، آموزش و تشخیص و درمان پزشکی خدمات لازم را به نحو مطلوب ارائه نمایند.

این علم ارتباط و تعاملی دوجانبه بین علوم پایه پزشکی و فناوری‌ها و دانش مهندسی خصوصاً مهندسی برق برقرار می‌کند.

۳- ضرورت و اهمیت برنامه:

نظر به اهمیت سلامت جامعه و این نکته که بدون تکیه بر تجهیزات پزشکی ارائه خدمات پزشکی-درمانی امروزه تقریباً غیرممکن می‌باشد و نیز با توجه به کاربرد وسیع فناوری در وسایل تشخیص، درمان و کمک پزشکی در بخش‌های بیمارستانی، کمک درمانی و آموزشی کشور از یک طرف و توسعه روزافزون تحقیقات در زمینه‌های مختلف فوق‌الذکر به کمک علوم مهندسی از سوی دیگر، تربیت متخصص مهندسی پزشکی ضروری بنظر می‌رسد.

۴- نقش و توانایی دانش آموختگان:

دانش آموختگان این رشته با کسب دانش و درک عملکرد سیستم می‌توانند توسعه دستگاهها، الگوریتم‌ها، فرایندها و سیستمهای مؤثر در پیشرفت علوم پزشکی را در پیش گیرند. مهندس پزشکی از تخصص‌های مهندسی کلاسیک برای آنالیز و حل مشکلات زیست‌شناسی و پزشکی استفاده می‌کند. دانش آموختگان این گرایش دارای توانایی‌های زیر خواهند بود:

۱- طراحی و ساخت بخش‌های الکترونیکی تجهیزات پزشکی و وسایل کمک معلولین و کمک پزشکی و اندام‌های مصنوعی

- ۲- ارائه خدمات مهندسی در امور تحقیقات پزشکی
- ۳- ارائه خط مشی در نصب و راه اندازی و سرپرستی امور مربوط به سرویس و نگهداری و تعمیرات وسایل و سیستم های فنی و طبی و بیمارستانی
- ۴- طراحی و توسعه مدلسازی و کنترل سیستم های فیزیولوژیکی
- ۵- طراحی سخت افزار و نرم افزار لازم جهت تشخیص، درمان و ارتقای سطح سلامت
- ۶- طراحی و ساخت ستورهای زیستی
- ۷- توسعه سیستم های تصمیم گیر هوشمند
- ۸- طراحی و ساخت دستگاههای تصویربرداری پزشکی

۵- طول دوره و شکل نظام:

طول این دوره ۴ نیمسال است. سنوات در شرایط خاص و گذراندن دروس جبرانی تا سقف مجاز دوره کارشناسی ارشد قابل تمدید است.

۶- سایر موارد:

۶-۱- نحوه پذیرش دانشجو:

پیشنهاد می گردد دانشجویانی که دارای تحصیلات کارشناسی (یا بالاتر) در زمینه مهندسی پزشکی، مهندسی برق، بیوفیزیک و مهندسی کامپیوتر می باشند، جهت ادامه تحصیل در این گرایش اقدام نمایند. نحوه پذیرش دانشجو از طریق آزمون کتبی بوده که توسط وزارت علوم، تحقیقات و فن آوری (سازمان سنجش آموزش عالی کشور)، برگزار خواهد شد و مواد و ضرائب امتحانی در جدول شماره ۱ آورده شده است.

جدول ۱- مواد و ضرائب امتحانی آزمون ورودی (توسط وزارت علوم، تحقیقات و فن آوری)

ردیف	مواد امتحانی	ضرائب
۱	ریاضی (مهندسی، دیفرانسیل، آمار)	۳
۲	مدارهای الکتریکی ۱ و ۲	۳
۳	الکترونیک ۱ و ۲	۳
۴	کنترل خطی	۳
۵	الکترومغناطیس یا مقدمه ای بر مهندسی پزشکی	۳
۶	تجزیه و تحلیل سیستم ها	۳



فصل دوم:

برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی،

گرایش بیوالکتریک



برنامه درسی دوره کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی، گرایش بیوالکتریک

جدول (۲) برنامه درسی

کد درس	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش‌نیاز یا زمان ارائه درس
			جمع	نظری	عملی	
دروس جبرانی						
* دانشجویانی که از کارشناسی این رشته فارغ التحصیل شده‌اند نیازی به گذراندن دروس جبرانی در مقطع کارشناسی ارشد ندارند.						
۱	آناتومی	۲		۳۲		
۲	فیزیولوژی	۲		۳۲		
تیمصره: گروه یا دانشکده مجری می‌تواند بر حسب ضرورت و علاوه بر دروس فیزیولوژی و آناتومی و حداکثر تا سقف دروس جبرانی، دروس دیگری را اضافه نماید. ضمناً لازم است دروس جبرانی از دروس اصلی مقطع کارشناسی انتخاب گردد.						
دروس اصلی						
* هر دانشجو باید حداقل سه درس (۹ واحد) از مجموعه ۶ درس زیر را بگذراند:						
۱۰۱	ابزار دقیق بیومدیکال (بیواینسترومنت)	۳		۴۸		اندازه‌گیری الکتریکی
۱۰۲	الکتروفیزیولوژی	۳		۴۸		ریاضی ۱ و معادله دیفرانسیل - فیزیک الکتریسته - در صورت امکان (الکترومغناطیس) مدار ۱ و فیزیولوژی
۱۰۳	پردازش سیگنال‌های پزشکی	۳		۴۸		
۱۰۴	سیستم‌های تصویرگر پزشکی	۳		۴۸		
۱۰۵	کنترل سیستم‌های عصبی عضلانی	۳		۴۸		
۱۰۶	مدلسازی سیستم‌های بیولوژیکی	۳		۴۸		
تیمصره: دانشجو موظف است ۳ درس از دروس فوق را اخذ نماید. در صورت گرفتن دروس اصلی بیش از ۳ درس، باقی‌مانده عنوان درس اختیاری قابل قبول است.						
دروس اختیاری						
* دانشجو باقیمانده واحدهای درسی خود را با پیشنهاد استاد راهنما و موافقت گروه تخصصی، از لیست دروس تخصصی اختیاری گرایش خود که در جدول ۵ آورده شده است، اخذ می‌تواند.						
۱۱۱	اشوب و کاربردهای آن در مهندسی پزشکی	۳		۴۸		
۱۱۲	اسلوب‌شناسی سیستمها و سبیرتیک کاربردی	۳		۴۸		
۱۱۳	اولتراسوند و کاربرد های آن در مهندسی پزشکی	۳		۴۸		
۱۱۴	بازشناسی گفتار	۳		۴۸		
۱۱۵	بنیادی ماشین	۳		۴۸		تجزیه و تحلیل سیستم‌ها
۱۱۶	بیوالکترومغناطیس	۳		۴۸		
۱۱۷	پردازش تصاویر پزشکی	۳		۴۸		
۱۱۸	پردازش سیگنالهای دیجیتال	۳		۴۸		تجزیه و تحلیل سیستم‌ها
۱۱۹	پردازش سیگنالهای دیجیتال پیشرفته	۳		۴۸		پردازش سیگنالهای دیجیتال
۱۲۰	پردازش گفتار	۳		۴۸		
۱۲۱	تصویربرداری تشدید مغناطیسی	۳		۴۸		

		۴۸	۳	دینامیک و بایفورکاسیون سیستم های غیر خطی و پیچیده	۱۲۲
سیستمهای کنترل خطی		۴۸	۳	رباتیک پزشکی	۱۲۳
		۴۸	۳	روش های غیر خطی پردازش سیگنال های پزشکی	۱۲۴
		۴۸	۳	سیبرنتیک درجه دوم و ارتباط انسان و ماشین	۱۲۵
		۴۸	۳	سیستمهای تصویربرداری کارکردی مغز	۱۲۶
		۴۸	۳	سیستمهای فازی	۱۲۷
		۴۸	۳	سیستم های دینامیک در علوم اعصاب	۱۲۸
شناسایی سیستمها، کنترل مدرن، کنترل دیجیتال و غیرخطی		۴۸	۳	سیستم های کنترل تطبیقی	۱۲۹
کنترل پیشرفته		۴۸	۳	سیستمهای کنترل غیرخطی	۱۳۰
		۴۸	۳	شبکه های عصبی مصنوعی	۱۳۱
		۴۸	۳	شناسایی آماری الگو	۱۳۲
کنترل خطی		۴۸	۳	شناسایی سیستمها	۱۳۳
		۴۸	۳	فراایندهای اتفاقی	۱۳۴
		۴۸	۳	فیزیولوژی مغز و شناخت	۱۳۵
		۴۸	۳	کنترل بهینه	۱۳۶
		۴۸	۳	کنترل پیش بین	۱۳۷
		۴۸	۳	کنترل سیستمهای بیولوژیکی	۱۳۸
		۴۸	۳	کنترل فازی	۱۳۹
		۴۸	۳	کنترل هوشمند	۱۴۰
شبکه عصبی مصنوعی		۴۸	۳	مباحث پیشرفته در شبکه های عصبی	۱۴۱
		۴۸	۳	مباحث پیشرفته در کنترل و یادگیری حرکات انسان	۱۴۲
		۴۸	۳	مباحث ویژه در مهندسی پزشکی - بیوالکتریک ۱	۱۴۳
		۴۸	۳	مباحث ویژه در مهندسی پزشکی - بیوالکتریک ۲	۱۴۴
مدلسازی سیستمهای بیولوژیکی		۴۸	۳	مباحث پیشرفته در مدل سازی سیستم های بیولوژیکی	۱۴۵
		۴۸	۳	ویولت و کاربرد آن در پردازش سیگنال و تصویر	۱۴۶

دانشجو برای تکمیل دوره کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی بیوالکتریک باید ۳۲ واحد درسی و تحقیقاتی بشرح جدول شماره ۳ را با موفقیت بگذراند.



جدول (۳) واحد های درسی و تحقیقاتی دوره کارشناسی ارشد بیوالکتریک

ردیف	شرح درس	واحد
۱	دروس اصلی	۹
۲	دروس اختیاری	۱۵
۳	سمینار	۲
۴	پروژه کارشناسی ارشد*	۶
جمع		۳۲

* تبصره: دانشگاه های مجری می توانند بر اساس توانمندی های تخصصی خویش دروس اختیاری را در قالب سبدهای تخصصی طبقه بندی نموده و اجرا نمایند.

