



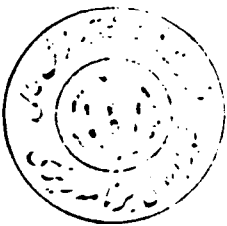
جمهوری اسلامی ایران
وزارت فرهنگ و آموزش عالی
شورای عالی برنامه ریزی

۴
۲
۲

۴۰۲۰۲۳

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

کمیته مهندسی پزشکی
گروه فنی و مهندسی



مصوب یکم دوشمیر و دومین، جلسه شورای عالی برنامه ریزی

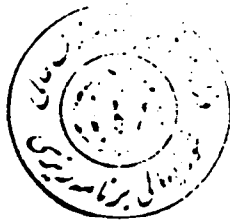
تاریخ ۶۸/۴/۱۰

فهرست مطالب دروس دوره کارشناسی ارشد مهندسی
پزشکی بیومکانیک

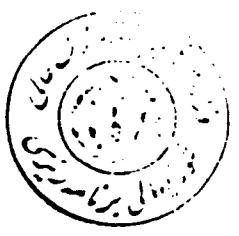
<u>صفحه</u>	<u>عنوان مطالب</u>
الف	برنامه آموزشی
۱	فصل اول - مشخصات کلی
۷	فصل دوم - برنامه
۹	سرفصل دروس
۱۰	بیومکانیک عمومی
۱۱	بیومتریال
۱۲	بیواینسترومنت
۱۳	روش اجزاء محدود در بیومکانیک
۱۴	بیومکانیک پیشرفته
۱۵	مکانیک سیالات در سیستمهای بیولوژیکی
۱۶	اعضاء و اندامهای مصنوعی
۱۷	بیوفیزیک
۱۸	اندازه گیری و پردازش سیگنالهای بیولوژیکی
۱۹	مدلسازی و شبیه سازی سیستمهای بیولوژیکی



<u>مفرد</u>	<u>عنوان مطالب</u>
۲۰	بیومکانیک استخوان و مدمات استخوانی
۲۱	بیومکانیک کلینیکی
۲۲	کینزیولوژی
۲۳	فیزیولوژی کار
۲۴	اولترا سوند در پزشکی
۲۵	سیبرنتیک کاربردی
۲۶	کنترل سیستمهای بیولوژیکی
۲۷	بیومکانیک راه رفتن
۲۸	رباتیک
۲۹	مهندسی فاکتورهای انسانی
۳۰	مباحث برگزیده در مهندسی پزشکی
۳۱	پروژه کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی
۳۲	سمینار مهندسی پزشکی



<u>صفحه</u>	<u>عنوان مطالب</u>
۲۰	بیومکانیک استخوان و مدمات استخوانی
۲۱	بیومکانیک کلینیکی
۲۲	کینزیولوژی
۲۳	فیزیولوژی کار
۲۴	اولترا سوند در پزشکی
۲۵	سیبرنتیک کاربردی
۲۶	کنترل سیستمهای بیولوژیکی
۲۷	بیومکانیک راه رفتن
۲۸	رباتیک
۲۹	مهندسی فاکتورهای انسانی
۳۰	مباحث برگزیده در مهندسی پزشکی
۳۱	پروژه کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی
۳۲	سمینار مهندسی پزشکی



بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه آموزشی

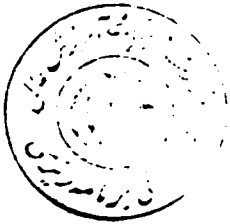
دوره کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی بیومکانیک

گروه: فنی و مهندسی

کمیته: مهندسی برق

رشته: مهندسی پزشکی بیومکانیک

دوره: کارشناسی ارشد



شورای عالی برنامه ریزی در یکدوشتم و دومین جلسه
مکانیک مورخ ۶۸/۴/۱۰ بر اساس طرح دوره کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی بیومکانیک
توسط کمیته مهندسی برق گروه فنی و مهندسی شورای عالی
برنامه ریزی تهیه شده و به تأیید این گروه رسیده است برنامه آموزشی
این دوره را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه، سرفصل دروس) شرح پیوست تصویب کرد و مقرر میدارد:

ماده ۱- برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی از تاریخ
تصویب برای کلیه دانشگاهها و موسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر
را دارند لازم الاجرا است . .

الف: دانشگاهها و موسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت
فرهنگ و آموزش عالی اداره میشوند . .

ب: موسساتی که با اجازه رسمی وزارت فرهنگ و آموزش عالی
و بر اساس قوانین، تاسیس میشوند و بنا بر این تابع مصوبات شورای عالی
برنامه ریزی میباشند . .

ج: موسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص
تشکیل میشوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران
باشند . .

بسم الله الرحمن الرحيم

مشخحات کلی دوره کارشناسی ارشد
مهندسی پزشکی بیومکانیک
(پژوهشی)

۱- تعریف و هدف :

دوره کارشناسی ارشد بیومکانیک یکی از رشته‌های آموزش عالی مهندسی پزشکی از گروه فنی و مهندسی می باشد که از ترکیب دروس مربوط به زمینه‌های مهندسی مکانیک 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 مهندسی مکانیک را بنحویکه مطلوب ارائه نمایند.

۲- نقش و توانایی :

- ۲-۱- قابلیت در طراحی و ساخت بخشهای مکانیکی تجهیزات پزشکی و وسایل کمک معلولین، کمک پزشکی و اندامهای مصنوعی.
- ۲-۲- قابلیت در ارائه خدمات آموزشی، تحقیقاتی و آزمایشگاهی در رشته مهندسی پزشکی.
- ۲-۳- توانایی در ارائه خدمات مهندسی در امور تحقیقات پزشکی.



۲-۴- اراشه خط مشی در نصب و راه اندازی و سرپرستی امور
مربوط به سرویس و نگهداری و تعمیرات و مسائل
وسایتمهای فنی و طبی و بیمارستانی . .

۳- ضرورت و اهمیت :

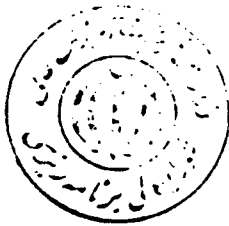
با توجه به کاربرد وسیع تکنولوژی و مسائل تشخیص، درمان
و کمک پزشکی در بخشهای بیمارستانی و کمک درمانی و آموزشی
کشور از یک طرف و توسعه روز افزون تحقیقات در زمینه های مختلف
تشخیص، درمان و مسائل کمک درمانی بکمک علوم مهندسی
از طرف دیگر، تربیت متخصص مهندسی پزشکی ضروری بنظر میرسد .

۴- طول دوره و شکل نظام :

طول دوره کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی حداکثر ۳ سال
و نظام آموزشی آن مطابق آئین نامه آموزشی مراکز آموزش عالی
معوب شورای عالی برنامهریزی و شورای عالی انقلاب فرهنگی
است . .

۵- تعداد واحدهای درسی :

۱- دانشجوی برای گذراندن دوره کارشناسی ارشد مهندسی
پزشکی بیومکانیک باید ۳۸ واحد درسی و تحقیقاتی
بشرح زیر را با موفقیت بگذراند . .



۱- دروس اجباری (املی)	۱۲ واحد
۲- دروس انتخابی (تخصمی)	" ۱۲
۳- سمینار	" ۲
۴- پروژه	" ۱۲

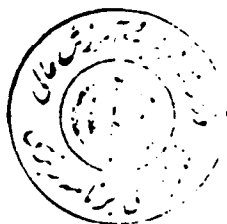
جمع ۳۸ واحد

علاوه بر موارد فوق ، هردانشجوی این دوره در صورتیکه در دوره های قبلی خود، دروس مذکور در بند ۲-۵ را نگذرانده باشد، باید با حداقل معدل ۱۴ آنها را بگذراند. برای دروس جبرانی واحدی به دانشجو تعلق نمیگیرد.

۲-۵- دروس جبرانی :

الف : پذیرفته شدگانی که دارای مدرک کارشناسی بیوفیزیک، بیوشیمی، کارشناسی گروه پزشکی و دکترای عمومی رشته های پزشکی هستند، باید حداقل ۱۸ واحد پیش نیاز دروس پایه مهندسی را به تشخیص شاخه مهندسی پزشکی گروه فنی و مهندسی شورا عالی برنامهریزی بعنوان دروس جبرانی بگذرانند.

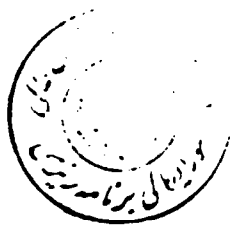
ب : پذیرفته شدگانی که دارای مدرک کارشناسی مهندسی مورد قبول هستند میبایست دروس جبرانی تعیین شده توسط گروه آموزشی مجری را بگذرانند.



ج : دروس جبرانی که بر حسب مورد ، به پیشنهاد استاد
راهنما و ناشر گروه آموزشی مجری تعیین میشود
باید گذرانده شود .

ع- شرایط گزینش :

۱- فارغ التحصیلان دوره های کارشناسی مهندسی پزشکی ،
مهندسی مکانیک ، مهندسی برق ، مهندسی کامپیوتر ،
مهندسی شیمی ، مهندسی کامپیوتر و مهندسی مواد
میتوانند در امتحان ورودی این رشته شرکت نمایند .



فصل دوم

جدول دروس و برنامه درسی

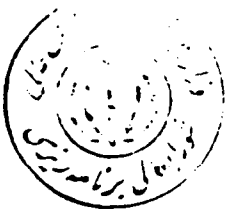
" فصل دوم "

برنامه

برنامه های پژوهشی

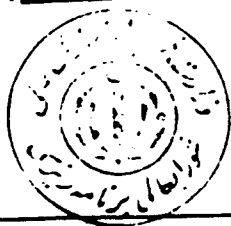
۱- دروس اصلی (اجباری)

شماره	نام درس	واحد
۱	بیومکانیک عمومی	۳
۲	مکانیک محیط های پیوسته	۳
۳	ابزار دقیق بیومدیکال (بیواینسترومنت)	۳
۴	روش اجزاء محدود در بیومکانیک	۳

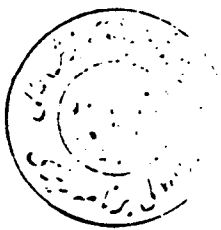


۲- دروس تخصصی (انتخابی)

شماره	نام درس	واحد
۱	بیومکانیک پیشرفته	۳
۲	مکانیک سیالات در سیستمهای بیولوژیکی	۳
۳	اعضاء و اندامهای مصنوعی	۳
۴	بیوفیزیک	۳
۵	اندازه‌گیری و پردازش سیگنالهای بیولوژیکی	۳
۶	مدلسازی و شبیه‌سازی سیستمهای بیولوژیکی	۳
۷	بیومکانیک استخوان و مدمات استخوانی	۳
۸	بیومکانیک کلینیکی	۳
۹	کینزیولوژی	۲
۱۰	فیزیولوژی کار	۲
۱۱	اولترا سوند در مهندسی پزشکی	۳
۱۲	سیبرنتیک کاربردی	۳
۱۳	کنترل سیستمهای بیولوژیکی	۳
۱۴	بیومکانیک راه رفتن	۲
۱۵	تحلیل سینماتیکی اندامهای بدن	۳
۱۶	ربا تیک	۳
۱۷	مهندسی فاکتورهای انسانی	۳
۱۸	مباحث برگزیده در مهندسی پزشکی	۳
۱۹	بیومتریال	۳



سرفصل دروس



بیومکانیک عمومی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : اجباری بیومکانیک - نظری

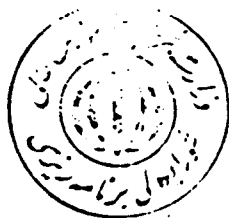
پیشنیاز : فیزیولوژی و آناتومی

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

خواص مکانیکی و رفتار اجزاء بدن : استخوان، ماهیچه،

تاندون، پوست، قلب و عروق، ریه و سیستم تنفسی

مدل ریاضی اندامهای بدن .



مکانیک محیط های پیوسته

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیش نیاز :

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

کلیات ، علائم ایندکسی و جمع قراردادی ، قوانین تبدیل محورهای مختصات ، تانسور کارتزین ، تشریح مادی و- فضائی جنبش ، مشتق مادی انتگرال حجمی ، قضیه گوس ، معادلات انتگرالی میدان ، تانسور تنش و فومول کوشی ، تنشهای انحرافی ، بیضوی تنش لامه ، کوادریک تنش کوشی ، معادلات دیفرانسیلی میدان ، کرنش ، جرخش ، میدانهای سرعت و شرایط همسازي ، معادلات مشخصه جامدات ارتجاعی ، پلاستیک و اسکوالاستیک ، ترموالاستیک ، روشهای حل مسائل مرزی سه بعدی ، توابع تنش ، معادلات ناویه و پلترامی میچل ، معادلات مشخصه سیالات استوکی ، نیوتونی ، غیرنیوتونی ، کامل ، معادلات ناویه استوک ، اویلر ، قضیه کلویسن ، جریان پتانسیل . حل مسائلی از مکانیک جامدات و سیالات .



کتاب پیشنهادی :

- 1- Introduction to continuum Mechanics
(Revised Edition in SI/Metric Units)
- by W.Michael Lai, David Rubin, Erhard Krempel
Pergamon Press, 1978
- 2- Continuum Mechanics
by Philip G. Hodge, JR.
Mc. Graw- Hill Book co .
- 3- Mechanics of Continua
by A.C. Eringen
John Wiley & Sons, INC.



بیوا اینسترومنست

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : اجباری - نظری

پیشنیاز : آنا تومی

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

شناخت فیزیک ابزار سنجش زیست ، ابزار تشخیص و درمان
و کمک پزشکی و آنالیز ، طراحی و بررسی مسائل ایمنی آنها ،
(مطابق با استانداردهای علمی و بین المللی) .



روش اجزاء محدود در بیومکانیک

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

مقدمه و جایگاه اجزاء محدود در تحلیل مسائل - روشهای
فرموله کردن مسائل از قبیل روش مستقیم ، مینیمم پتانسیل
انرژی ، کار مجازی ، گالوکین و وارپاسیون - بررسی انواع توابع
فرمی (Shape Functions) - بررسی انواع مسائل
الاستیسته در زمینه یک و دو بعدی و ربط آنها به مسائل بیومکانیک
- اصول کلی یک برنامه کامپیوتری - سمینار و پروژه کامپیوتری
در مورد مسائل بیومکانیک .



بیومکانیک پیشرفته

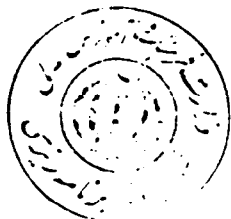
تعداد واحد: ۳

نوع واحد: اختیاری - نظری

پیشنیاز: بیومکانیک

سرفصل دروس: (۱۵ ساعت)

مباحث پیشرفته بیومکانیک در ارتباط با خواص و طرزکار
اندامهای مختلف بدن و بررسی مدلهای ریاضی بمنظور امکان
جایگزینی اندامهای مصنوعی . . .



مکانیک سیالات در سیستمهای بیولوژیکی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: اختیاری - نظری

پیشنیاز: مکانیک سیالات و فیزیولوژی آناتومی

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

نگرشی مهندسی به عملکرد سیستمهای گردش خون، تنفس
و اوروزنتیال، بررسی مکانیک سیالات در اندامهای مصنوعی
و لوازم ارتوپدی مانند سیستمهای قلب مصنوعی، کلیه مصنوعی
و اکسیژناتورها، بررسی و شناخت دستگاهای پزشکی
مربوط به جریان مایعات.



اعضاء و اندامهای مصنوعی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: اختیاری - نظری

پیشنیاز: فیزیولوژی و آناتومی

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

آنالیز و طراحی اندامهای مصنوعی مانند کلیه مصنوعی،
دستگاه قلب - ریه، دستگاه تنفس مصنوعی، تجهیزات
سیرکولاسیون، اندامهای حرکتی مصنوعی و غیره . . .



بیوفیزیک

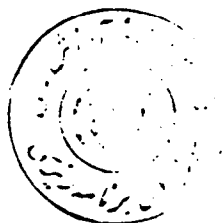
تعداد واحد : ۳

نوع واحد : اختیاری - نظری

پیشنیاز : فیزیولوژی و آناتومی

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

اهداف و روشهای علم بیوفیزیک ، تعیین ساختمان
بیوملکولها توسط روشهای فیزیکی و کاربرد اصول فیزیکی در
ارگان‌نیمهای زنده ، فیزیک ماکروملکولها ، پروتئینها ،
آنزیمها و اسیدهای نوکلئیک ، تاثیرات متقابل بین ملکولی
و داخل ملکولی ، ترمودینامیک غیرتعادلی در بیولوژی ، مکانیسمهای
انتقال انرژی ، بیوفیزیک تشعشع ، کاربرد روش ایزوتوپ در
بیولوژی ، فتوبیوفیزیکی ، فیزیک غشاء ، فیزیک ایمپالس‌های
عصبی ، نروبیوفیزیکی ، مدل کردن روندهای بیولوژیکی ،
مسائل رشد و تکامل بیولوژیکی .



اندازه‌گیری و پردازش سیگنال‌های بیولوژیکی

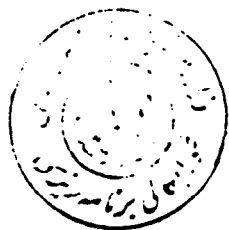
تعداد واحد: ۲

نوع واحد: اختیاری - نظری

پیشنیاز: فیزیولوژی عمومی

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

آشنایی با سیگنال‌های بیولوژیکی، نحوه دستیابی به سیگنال‌های بیولوژیکی، ترانس‌دیوسرها، الکترودهها، پردازش سیگنال‌های بیولوژیکی توسط مدارهای آنالوگ و دیجیتال، بررسی نحوه اندازه‌گیری سیگنال‌های بیولوژیکی، کاربرد کامپیوتر در اندازه‌گیری و پردازش سیگنال‌های بیولوژیکی.



مدلسازی و شبیه‌سازی سیستمهای بیولوژیکی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : اختیاری - نظری

پیشنیاز : تشخیص استاد راهنما

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

ارائه مدلهای ریاضی برای سیستمهای زیستی و امسول

شبیه‌سازی بکمک کامپیوتر مربوط به زمینه‌های بیومکانیک .



بیومکانیک استخوان و مدمات استخوانی

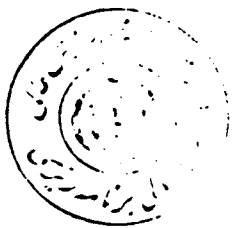
تعداد واحد: ۳

نوع واحد: اختیاری - نظری

پیشنیاز: بیومکانیک عمومی

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

خواص و عملکرد بیومکانیکی استخوان، خواص مکانیکی انواع استخوان و مکانیسمهای استخوان سازی (Bone remodeling) ، بررسی مکانیسمهای بازسازی استخوان در زمانهای مختلف ، مکانیسمهای شکست استخوان ، واکنش استخوان در مقابل نیرو ، حرارت ، جریان الکتریکی میدانهای مغناطیسی و تشعشوری الاستیسته تطبیقی تشعشوریهای مختلف بازسازی استخوان Surface Bone remodeling و internal Bone remodeling .
پدیده استخوان خواری و تمرکز تنش در استخوانها .
اثرات نیروی medulary Pin' و پروتز ناحیه ر
استخوان فمور .



بیومکانیک کلینیکی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : اختیاری - نظری

پیشنیاز : بیومکانیک عمومی

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

مقدمه‌ای بر اصول مکانیکی و کاربرد آن در ضایعات کلینیکی،
ترمیم و ثبات تاندونهای پاره شده، مکانیسم در رفتگی مکرر شانه
، میله یا ورق گذاری استخوان ساعد شکسته، استئوتومی
استخوان فمور، مکانیسمهای ترمیم و انواع Fixation در
استخوانها، مفصل ران مصنوعی (hip Prothesis)
استئوتومی استخوان ساق (tibia)، زانوی مصنوعی در
بیماریهای مختلف (Knee Prothesis)، انواع پروتزهای
داخلی و خارجی (Orthesis & Braoes) مکانیسم بیومکانیک درمان
ضایعات ستون فقرات و گردن . .



کینزیولوژی

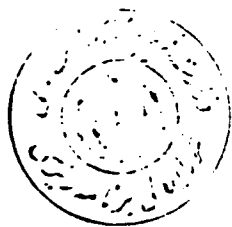
تعداد واحد : ۳

نوع واحد : اختیاری - نظری

پیشنیاز : فیزیولوژی و آناتومی

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

مقدمه‌ای بر فیزیولوژی ماهیچه و اعصاب ، ارتباط عوامل مکانیکی و فیزیولوژیکی در عمل - حرکت شناسی اندام فوقانی مشتمل بر آرنج و ساعد ، مچ و دست و شانه - حرکت شناسی اندام تحتانی مشتمل بر ناحیه لگن و ران ، زانو ، مچ و پا حرکت شناسی سر ، گردن و تنه مطالعه وضعیت (Posture) در حالات مختلف ، مطالعه فازهای مختلف راه رفتن (gait) ، سینماتیک و کنیتیک راه رفتن ، حرکت شناسی ستون فقرات و قوسهای آن در ارتباط با تحمل نیرو .



فیزیولوژی کار

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : اختیاری - نظری

پیشنیاز : تشخیص استاد راهنما

سرفصل دروس : (۳۴ ساعت)

فیزیولوژی تمرینهای هوازی و غیرهوازی، محاسبه مصرف اکسیژن در تمرینات آرام، متوسط و سنگین، بررسی واکنش قلب در تمرینات، اثرات کار استاتیکی و دینامیکی در فشارخون و سرعت ضربان قلب، راندمان کاری قلب در فعالیتهای مختلفه، اثرات دما در کار، اثر تمرینات جهت تقویت عضله و استخوانها، ظرفیت انجام کار و اثرات آب و هوای آن. مطالعه وضعیت بیومکانیکی سیستمهای تنفسی، عروقی در شرایط استراحت و کار.



اولتراسونددرپزشکی

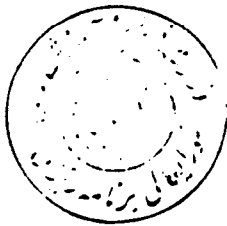
تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز :

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

شامل بررسی اصول فیزیکی اولتراسوند - تئوری انتشار
امواج اکوستیکی - بررسی پدیده‌های تفرق و پراکندگی و تضعیف
در محیط‌های مختلف منجمله نسوج بیولوژیک - بررسی خواص
اکوستیکی محیط‌های همگن و ناهمگن - بررسی تکنیک‌های
تصویربرداری اکوستیکی و کاربرد طبی آنها - از جمله تکنیک
B-Mode و A-Mode و M-Mode - مطالعه بر روی
کاربردهای اولتراسوند در جراحی و تراپی و تشخیص .



سیبرنتیک کا رہبردی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : اختیاری - نظری

پیشنیاز : تشخیص استاد را ہنما

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

سیبرنتیک کا رہبردی زمینہ های مربوط بہ کنترول و ارتباطات
در سیستمهای حیاتی و مکانیزمهای کلاسیک کنترول و ارسال سیگنال
و جنبہ های تشخیص و استنتاج در سیستمهای زندہ را شامل میشود .
مسائلی کہ بطور اخص تحت پوشش این درس قرار میگیرد عبارتند از :
تجدید نظر در مفهوم اتوماسیون در محیط کار - تسہیل در ارتباط
ہوشمندانه با سیستمهای تصمیم گیرندہ ، تجدید نظر در مفہوم
تکنولوژی در جامعہ ، مطالعہ سیستمهای اکولوژیک .



کنترل سیستمهای بیولوژیکی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز :

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

تجزیه و تحلیل سیستمهای کنترل بیولوژیکی بدن نظیر
چشم ، عفلات ، سیستم گردش خون ، تنفس حسی های پوستی و عصبی و
سایر موارد از دیدگاه مهندسی مکانیک .



بیومکانیک راه رفتن (gait)

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : اختیاری - نظری

پیشنیاز : تشخیص استاد راهنما

سرفصل دروس : (۳۴ ساعت)

مطالعه وضعیت ، تعادل مفاصل حج ، زانو ، لگن ،
تنه و سر ، الگوی راه رفتن طبیعی ، فازهای گیت ، سرعت و
زمان گیری ، سینماتیک راه رفتن ، جایجایی بدن در صور مختلف
قدامی ، کناری و عمودی ، الگوهای راه رفتن طبیعی و غیر طبیعی ،
کنترل حرکت ، انرژی و فعالیت های ماهیچه ای ، نیروهای عکس العمل
و جاذبه ، راه رفتن های غیر طبیعی Pathologic gait ، مطالعه
انواع نارسائی های حرکتی ناشی از ضایعات مغزی ، عضلانی ، اثرات
آن در تعادل حرکت ، معادلات تعادل در حالت ایستاده و پویا ،
نقش اصطکاک و اثرات آن ، بازتاب و مسائل کمکی در راه رفتن .



ربا تیک

تعداد واحد : ۳

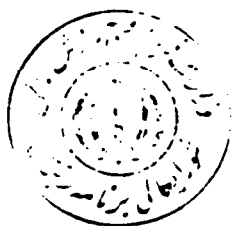
نوع واحد : نظری

پیش نیاز : دینامیک ماشین

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

مقدمه ، تحلیل معادلات سینماتیک مستقیم و معکوس ،
انواع رباتهای استوانه‌ای - کروی - قائم با مقابل کشویی
بالولائی و با ترکیبی ، بررسی دینامیک مستقیم و معکوس رباتها ،
پروژه‌های کوچک در زمینه برنامه‌ریزی رباتهای آموزشی ، محاسبه
سینماتیک مستقیم و معکوس رباتها توسط کامپیوتر ، محاسبه
دینامیک مستقیم و معکوس رباتها توسط کامپیوتر ، طراحی و ساخت
قطعات مختلف ربات (انگشتان ، بازو و غیره) .

ReF. Craig j.j, Introduction to Robotics, Mechanics and
Control Addison Wesley Pub. CO. 1986, ISBN.6-201-
10326- S



مهندسی فاکتورهای انسانی

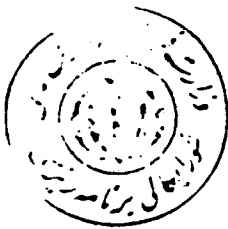
تعداد واحد : ۳

نوع واحد : اختیاری - نظری

پیشنیاز : بیومکانیک عمومی

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

- تاریخچه و اهداف کاربرد عملی فاکتورهای مهندسی انسانی ،
- انتروپومتری (تن پیمائی) ،
- اصول فیزیولوژی کار ،
- قواعد ارگونومی در طراحی سیستمهای کار و مدیریت صنعتی ،
- طراحی ابزار و کنترل های دستی و پاائی ،
- طراحی ایستگاههای کاری ،
- فضاهای فیزیکی و آرایش آنها ،
- تاثیر عوامل فیزیکی محیط بر روی انسان (نور ، گرما ، سرما ،
- رطوبت ...) ،
- سیستمهای متشکل از انسان - ماشین ،
- ویژگیهای انسان - ماشین ،
- علل و عوامل خستگی از دید فاکتورهای مهندسی انسانی ،
- اصول عملیات حمل و نقل دستی ،
- میزان مصرف انرژی در کار و وضعیت های مختلف شغلی ،
- روشهای اندازه گیری مصرف انرژی کار ،
- متناسب سازی مشاغل از دید فاکتورهای انسانی . .



پروژه کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی

تعداد واحد: ۱۲

نوع واحد: اجباری - نظری - عملی

پیشنیاز: حداقل ۱۲ واحد علاوه بر دروس جبرانی و تالیف استاد راهنما

پروژه زیر نظر استاد راهنما در یکی از زمینه‌های مهندسی

پزشکی - بیومکانیک بصورت کاربردی و یا تحقیقاتی انجام

میگیرد.



سمینار مهندسی پزشکی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: اجباری - نظری

پیشنیاز: فیزیولوژی و آناتومی

این درس بصورت ارائه مطالبی در زمینه های مختلف مهندسی پزشکی توسط دانشجویان و کارشناسان دیگر برگزار میشود. موضوعات برگزیده توسط دانشجویان حتی الامکان باید در زمینه پیوسته - پروژه کارشناسی ارشد آنها نباشد.



مباحث برگزیده در مهندسی پزشکی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: اجباری - نظری

پیشنیاز: تشخیص استاد راهنما

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

این درس مسائل گوناگون مهندسی پزشکی را مورد بررسی قرار میدهد. موضوع درس توسط استاد در درس با توجه به مسائل روز رشته تعیین میگردد.



بیوماتریال

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : اجباری - نظری

پیشناز : فیزیولوژی و آناتومی

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

مقدمه ای بر علم و مهندسی مواد در کاربردهای پزشکی مانند انواع نخ بخیه ها، اتصالات مصنوعی، تعویض رگهای خونی، اندام مصنوعی و وسائل ارتوپدی، اصول ساختمان و خواص پلیمرها، سرامیکها و فلزات با تاکید بر عملکرد آنها در بدن انسان، آنالیز هیستولوژیکی بافت با تاکید بر جنبه های مهندسی مواد، ساختار شکستگی و ترمیم استخوان طبیعی و غیرطبیعی، مسائل پیوند مواد مصنوعی در بدن شامل احتراق، جذب، دفع، خوردگی و معایب ساختمانی، طبقه بندی مواد بیولوژیکی و روشهای ساخت مواد جدید.

