



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه ریزی

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



گروه فنی و مهندسی

مصوب جلسه ۳۳۶ (فوق العاده) شورای سرپرستان مورخ ۱۳۸۰/۱۰/۲۳

در ادامه جلسه ۴۱۴ شورای عالی برنامه ریزی

بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی (بیومکانیک)



کمیته تخصصی :
گرایش : بیومکانیک
کد رشته :

گروه : فنی و مهندسی
رشته : مهندسی پزشکی
دوره : کارشناسی ارشد

شورای عالی برنامه‌ریزی در جلسه ۳۳۶ (فوق‌العاده) شورای سرپرستان مورخ ۱۳۸۰/۱۰/۲۳ که در ادامه جلسه ۴۱۴ شورای عالی برنامه‌ریزی تشکیل شد براساس طرح پیشنهادی گروه علوم انسانی برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی (بیومکانیک) را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) به شرح پیوست تصویب کرد و مقرر می‌دارد:

ماده ۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی (بیومکانیک) از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند، لازم‌الاجرا 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 براساس قوانین، تأسیس می‌شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه‌ریزی می‌باشند.

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

ماده ۲) این برنامه از تاریخ ۱۳۸۰/۱۰/۲۳ برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می‌شوند لازم‌الاجرا است.

ماده ۳) مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی (بیومکانیک) با سه فصل مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس برای اجرا به معاونت آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ابلاغ می‌شود.

رای صادره جلسه ۳۳۶ (فوق العاده) شورای سرپرستان مورخ ۱۳۸۰/۱۰/۲۳،
(ادامه جلسه ۴۱۴ شورای عالی برنامه ریزی)
در خصوص برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی (بیومکانیک)

۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی (بیومکانیک) که از طرف گروه علوم انسانی پیشنهاد شده بود، با اکثریت آراء به تصویب رسید.
۲) این برنامه از تاریخ تصویب قابل اجرا است

رای صادره جلسه ۳۳۶ (فوق العاده) شورای سرپرستان مورخ ۱۳۸۰/۱۰/۲۳، در خصوص برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی (بیومکانیک) صحیح است، به مورد اجرا گذاشته شود.

دکتر مصطفی معین
وزیر علوم، تحقیقات و فناوری

دکتر علی رضا رهایی
رئیس گروه فنی و مهندسی

رونوشت: به معاونت محترم آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
خواهشمند است به واحدهای مجری ابلاغ فرمایید.

دکتر سید محمد کاظم نائینی
دبیر شورای عالی برنامه ریزی



مشخصات کلی دوره کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی «بیومکانیک»

مقدمه :

در اجرای اصول قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، از جمله بند (ب) اصل دوم و بندهای ۳ و ۱۳ اصل سوم و ایجاد شرایط تحقق بند ۴ همین اصل و نیز اجرای اصل سی ام و بند ۷ اصل چهل و سوم و ایجاد شرایط تحقق بندهای ۸ و ۹ این اصل و اصول دیگر، با توجه به گسترش روزافزون دانش و کاربرد مهندسی پزشکی «بیومکانیک» در زندگی بشر، پس از بررسی و مطالعه پیشرفت‌ها و نیازهای کشور، دوره کارشناسی ارشد مهندسی بیومکانیک با مشخصات زیر تدوین شده است.



۱- تعریف و هدف :

دوره کارشناسی ارشد بیومکانیک یکی از رشته‌های آموزش عالی مهندسی پزشکی از گروه فنی و مهندسی می‌باشد که از ترکیب دروس مربوط به زمینه‌های مهندسی مکانیک و پزشکی و دروس خاص مهندسی پزشکی تشکیل می‌گردد. هدف از ایجاد این دوره، تربیت متخصصانی است که بتوانند در امر تحقیقات، آموزش و تشخیص و درمان پزشکی، خدمات مهندسی مکانیک را بنحو مطلوب ارائه نمایند.

۲- نقش و توانایی :

۲-۱- قابلیت در طراحی و تحلیل بخشهای مکانیکی تجهیزات پزشکی و وسایل کمک معلولین، کمک پزشکی و اندامهای مصنوعی و سیستم‌های مصنوعی بدن انسان.

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- ارائه خط مشی در نصب و راه‌اندازی و سرپرستی امور مربوط به سرویس و نگهداری و تعمیرات وسایل و سیستمهای فنی و طبی و بیمارستانی.

۳- ضرورت و اهمیت :

با توجه به کاربرد وسیع تکنولوژی در وسایل تشخیص، درمان و کمک پزشکی در بخشهای بیمارستانی و کمک درمانی و آموزشی کشور از یک طرف و توسعه

روزافزون تحقیقات در زمینه‌های مختلف تشخیص، درمان و وسایل کمک درمانی بکمک علوم مهندسی از طرف دیگر، تربیت متخصصین مهندسی پزشکی «بیومکانیک» ضروری می‌باشد.

۴- طول دوره و شکل نظام :

طول دوره کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی «بیومکانیک» حداکثر سه سال ر نظام آموزشی آن مطابق آیین‌نامه آموزشی دوره‌های کارشناسی ارشد مراکز آموزش عالی مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی و شورای عالی انقلاب فرهنگی است.

۵- تعداد واحدهای درسی :

۱- ۵- دانشجویان برای گذراندن دوره کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی «بیومکانیک» باید ۳۲ واحد درسی و تحقیقاتی بشرح زیر را با موفقیت بگذرانند.

ردیف	شرح دروس	واحد
۱	دروس اصلی (اجباری)	۱۵
۲	دروس تخصصی (اختیاری)	۹
۳	سمینار (اجباری)	۲
۴	پایان‌نامه (اجباری)	۶
۵	کارورزی (اجباری)	۰
جمع		۳۲ واحد



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

۲- ۵- دروس جبرانی :

الف : پذیرفته شدگانی که دارای مدرک کارشناسی از گروه‌های علوم و پزشکی هستند، باید حداقل ۱۴ واحد از دروس پایه مهندسی را به تشخیص گروه آموزشی مربوطه به عنوان دروس جبرانی بگذرانند.

ب : پذیرفته شدگانی که دارای مدرک کارشناسی از گروه‌های فنی و مهندسی هستند می‌بایست حداقل ۱۴ واحد دروس جبرانی را به صورت زیر بگذرانند.

ردیف	نام درس	واحد
۱	فیزیولوژی	۴
۲	آناتومی	۳
۳	آز آناتومی و فیزیولوژی	۱
۴	اصول الکترونیک و دیجیتال با آزمایشگاه	۳
۵	کامپیوتر در مهندسی پزشکی (۲ واحد نظری، ۱ واحد عملی)	۲ + ۱
جمع		۱۴ واحد

توضیح ۵: درس اصول الکترونیک و دیجیتال با آزمایشگاه و کامپیوتر در مهندسی پزشکی، میبایست در هر حال به عنوان درس جبرانی برای گروههای "الف" و "ب" بند ۲-۵ قرار گیرد.

ج: درس جبرانی دیگری که بر حسب مورد، به پیشنهاد استاد راهنما و تأیید گروه آموزشی مجری تعیین میشود.

۶- شرایط گزینش:

فارغ التحصیلان دوره‌های کارشناسی به شرح ذیل می‌توانند در امتحان ورودی این رشته شرکت نمایند.

الف) گروههای فنی و مهندسی

- ۱- مجموعه گرایشهای مهندسی پزشکی
- ۲- مجموعه گرایشهای مهندسی شیمی
- ۳- مجموعه گرایشهای مهندسی پلیمر
- ۴- مجموعه گرایشهای مهندسی مواد و متالورژی
- ۵- مجموعه گرایشهای مهندسی مکانیک
- ۶- مجموعه گرایشهای مهندسی برق
- ۷- مجموعه گرایشهای مهندسی کامپیوتر



ب) گروههای علوم و پزشکی

- ۱- فیزیک کاربردی
- ۲- شیمی کاربردی
- ۳- بیوفیزیک
- ۴- فیزیک پزشکی

۵ - اعضا، و اندام مصنوعی

۶ - پزشکی عمومی

۷- دروس امتحانی :

- ۱- زبان تخصصی ضریب ۳
- ۲- ریاضیات ضریب ۴
- ۳- حرارت و سیالات (ترمودینامیک + مکانیک سیالات + انتقال حرارت) ضریب ۳
- ۴- جامدات (استاتیک + مقاومت مصالح + طراحی اجزا). ضریب ۴
- ۵- دینامیک و ارتعاشات (دینامیک + ارتعاشات + دینامیک ماشین + کنترل) ضریب ۳
- ۶- ساخت و تولید ضریب ۳

۸- محل اجراء :

کلیه دانشگاههایی که از طرف شورای گسترش مجوز لازم را داشته باشند.

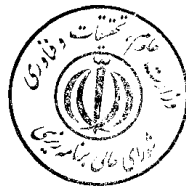
۹- دروس اصلی (اجباری)

واحد	نام دروس	ردیف
۳	مکانیک محیط پیوسته	۱
۳	بیومکانیک عمومی	۲
۳	مکانیک سیالات در سیستمهای بیولوژیکی	۳
۳	رباتیک	۴
۳	روش اجزاء محدود در بیومکانیک	۵



۱۰- دروس تخصصی (اختیاری)

ردیف	نام درس	واحد
۱	بیومکانیک پیشرفته	۳
۲	اعضاء و اندامهای مصنوعی	۳
۳	بیوفیزیک	۳
۴	اندازه‌گیری و پردازش سیگنالهای بیولوژیکی	۳
۵	مدلسازی و شبیه‌سازی سیستمهای بیولوژیکی	۳
۶	بیومکانیک استخوان و صدمات استخوانی	۳
۷	بیومکانیک کلینیکی	۳
۸	فیزیولوژی کار	۲
۹	اولتراسوند و کاربردهای آن در مهندسی پزشکی	۳
۱۰	سیبرنتیک کاربردی	۳
۱۱	کنترل سیستمهای بیولوژیکی	۳
۱۲	بیومکانیک راه رفتن	۲
۱۳	بیواینسترومنت (ابزار دقیق بیومدیکال)	۳
۱۴	مهندسی فاکتورهای انسانی	۳
۱۵	بیومواد	۳
۱۶	مباحث ویژه در مهندسی پزشکی و پزشکی	۳
۱۷	مباحث ویژه در پزشکی	۳
۱۸	بیومکانیک فک و دندان	۳
۱۹	تحلیل سینماتیکی اندامهای بدن	۳
۲۰	آمار در مهندسی پزشکی	۳
۲۱	انتقال حرارت و جرم در پزشکی	۳
۲۲	بیومکانیک ورزش	۳



اصول الکترونیک و دیجیتال با آزمایشگاه

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: ندارد

هدف: آشنایی دانشجویان بیومکانیک با مفاهیم الکترونیکی مورد استفاده در تجهیزات و دستگاههای مهندسی پزشکی.
این درس در واقع تلفیقی از دروس الکترونیک ۱ و ۲ و مدارهای منطقی دوره کارشناسی برق می‌باشد.

سرفصل درس: (۴۸ ساعت)

- ۱- آشنایی با المانهای الکترونیکی (دیود و ترانزیستور)
- ۲- آشنایی با مدارات بایاسینگ دیود و ترانزیستور (دوقطبی‌ها - اثر میدانی‌ها)
- ۳- طراحی مدارات تقویت کننده کلاس C, B, A
- ۴- بررسی اثرات سیگنال کوچک و فرکانس پایین، متوسط و بالا در تقویت کننده‌ها
- ۵- بررسی مدارات متشکل از تقویت کننده‌های عملیاتی
- ۶- آشنایی با درجه‌های منطقی
- ۷- آشنایی با مدارات منطقی ترکیبی و ترتیبی
- ۸- آشنایی با بلوکهای منطقی



کامپیوتر در مهندسی پزشکی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری - عملی

پیش نیاز :

هدف : معرفی انفورماتیک پزشکی و کاربرد کامپیوتر در مهندسی و مهندسی پزشکی، همچنین مبانی برنامه‌نویسی با تأکید به زبان *Visual Basic* و برنامه‌نویسی در پزشکی و مهندسی پزشکی را شامل می‌گردد.

سرفصل درس :

۱- معرفی

۲- کامپیوتر

ساختمان

نقش سیستم عامل

کامپیوتر شخصی *PC*

کامپیوتر گسترده و *Client/server*

زبان ماشین - اسمبلی و سطح بالا

۳- کامپیوتر در پزشکی

کامپیوتر در درمان *Clinical Computing*

انفورماتیک پزشکی

تله مدیسین (پزشکی از راه دور)

۴- ارتباطات

تبادل اطلاعات مالتی‌مدیا

۵- اینترنت و نقش آن در تله مدیسین

۶- معرفی ویژوال بیسیک و برنامه‌نویسی در آن

برنامه‌نویسی ساختاری

توابع و زیر توابع

آرایه‌ها (استرینگ، زمان و تاریخ)

گرافیک

برنامه‌نویسی *Object - Oriented*



مکانیک محیط پیوسته

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز:

سرفصل دروس:

کلیات، علائم ایندکسی و جمع قراردادی، قوانین تبدیل محورهای مختصات، تانسور کارتزین، تشریح مادی و فضای 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، چرخش، میدانهای سرعت و شرایط همسازي، معادلات مشخصه جامدات ارتجاعی، پلاستیک ویسکوالاستیک، ترموالاستیک، روشهای حل مسائل مرزی سه بعدی، توابع تنش، معادلات ناویه و بلترامی میچل، معادلات مشخصه سیالات استوکی، نیوتونی، غیرنیوتونی، کامل، معادلات ناویه استوک، اویلر، قضیه کلوپسین، 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 Krepl

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.



بیومکانیک عمومی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : فیزیولوژی و آناتومی

سرفصل دروس :

خواص مکانیکی و رفتار اجزاء بدن : استخوان، ماهیچه،

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

مدل ریاضی اندامهای بدن .



مکانیک سیالات در سیستمهای بیولوژیکی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مکانیک سیالات و فیزیولوژی آنا تومی

سرفصل دروس:

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



ربا تیک

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : دینا میک ماشین

سرفصل دروس :

مقدمه ، تحلیل معادلات سینما تیک مستقیم و معکوس ،
انواع رباتهای استوانه‌ای - کروی - قائم با مقاصد کشوئی
یا لولائی و یا ترکیبی ، بررسی دینا میک مستقیم و معکوس رباتها ،
پروژه‌های کوچک در زمینه برنامه ریزی رباتهای آموزشی ، محاسبه
سینما تیک مستقیم و معکوس رباتها توسط کامپیوتر ، محاسبه
دینا میک 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



روش اجزاء محدود در بیومکانیک

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل دروس:

مقدمه و جایگاه اجزاء محدود در تحلیل مسائل - روشهای فرموله کردن مسائل از قبیل روش مستقیم، مینیمم پتانسیل انرژی، کار مجازی، گالوکین و اریاسیون - 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.



بیومکا نیک پیشرفته

تعداد دواحد : ۳

نوع واحد : اختیاری - نظری

پیشنیاز : بیومکا نیک

سرفصل دروس :

مباحث پیشرفته بیومکا نیک در ارتباط با خواص و طرزکار

اندامهای مختلف بدن و بررسی مدلهای ریاضی بمنظور امکان

جایگزینی اندامهای مصنوعی . .



اعضاء و اندامهای مصنوعی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: اختیاری - نظری

پیشنیاز: فیزیولوژی و آناتومی

سرفصل دروس:

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



بیوفیزیکی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : اختیاری - نظری

پیشنیاز : فیزیولوژی و آناتومی

سرفصل دروس :

اهداف و روشهای علم بیوفیزیکی ، تعیین ساختمان بیوملکولها توسط روشهای فیزیکی و کاربرد اصول فیزیکی در ارگانسیمهای زنده ، فیزیک ماکروملکولها ، پروتئینها ، آنزیمها و اسیدهای نوکلئیک ، تاثیرات متقابل بین ملکولی و داخل ملکولی ، ترمودینامیک غیرتعادلی در بیولوژی ، مکانسیمهای انتقال انرژی ، بیوفیزیک تشعشع ، کاربرد روش ایزوتوپ در بیولوژی ، فتوبیوفیزیک ، فیزیک غشاء ، فیزیک ایمپالس های عصبی ، نروبیوفیزیک ، مدل کردن روندهای بیولوژیکی ، مسائل رشد و تکامل بیولوژیکی .



اندازه‌گیری و پردازش سیگنال‌های بیولوژیکی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: اختیاری - نظری

پیشنیاز: فیزیولوژی عمومی

سرفصل دروس:

آشنایی با سیگنال‌های بیولوژیکی، نحوه دستیابی به سیگنال‌های بیولوژیکی، ترانس‌دیوسرها، الکترودهما، 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:

ارائه مدل‌های ریاضی برای سیستمهای زیستی و اصول

شبیه‌سازی بکمک کامپیوتر مربوط به زمینه‌های بیومکانیک.



بیومکانیک استخوان و صدمات استخوانی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: اختیاری - نظری

پیشنیاز: بیومکانیک عمومی

سرفصل دروس:

خواص و عملکرد بیومکانیک 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 ...، تئوری الاستیسیته تطبیقی، تئوریهای مختلف بازسازی استخوان Surface Bone remodeling و Internal Bone remodeling، پدیده استخوان خواری و تمرکز تنش در استخوانها، اثرات نیروی 'medullary Pin' و پروتز ناحیه استخوان فمور.



بیومکانیک کلینیکی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : اختیاری - نظری

پیشنیاز : بیومکانیک عمومی

سرفصل دروس :

مقدمه‌ای بر اصول مکانیکی و کاربرد آن در ضایعات کلینیکی،
ترمیم و ثبات تاندونهای پاره شده، مکانیسم دررفتگی مکرر شانه
، میله یا ورق گذاری استخوان ساکسکسته، استئوتومسی
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 . .



فیزیولوژی کار

تعداد دو واحد : ۲

نوع واحد : اختیاری - نظری

پیشنیاز : تشخیص استاد راهنما

سرفصل دروس : (۳۲ 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 هوا روی آن، مطالعه وضعیت بیومکانیکی سیستمهای تنفسی، عروقی در شرایط استراحت و کار.



اولتراسوند و کاربردهای آن
در مهندسی پزشکی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز :

سرفصل دروس :

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



سیبرنتیک کاربرد

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: اختیاری - نظری

پیشنیاز: تشخیص استاد راهنما

سرفصل دروس:

سیبرنتیک کاربرد زمینه‌های مربوط به کنترل و ارتباطات
در سیستم‌های حیاتی و مکانیزم‌های کلاسیک کنترل و ارسال سیگنال
و جنبه‌های تشخیصی و استنتاج در سیستم‌های زنده را شامل می‌شود.
مسائلی که بطور اخص تحت پوشش این درس قرار می‌گیرد عبارتند از:
تجدید نظر در مفهوم اتوماسیون در محیط کار - تسهیل در ارتباط
هوشمندان با سیستم‌های تصمیم گیرنده، تجدید نظر در مفهوم
تکنولوژی در جامعه، مطالعه سیستم‌های اکولوژیک.



کنترل سیستمهای بیولوژیکی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز:

سرفصل دروس:

تجزیه و تحلیل سیستمهای کنترل بیولوژیکی بدن نظیر
چشم، عضلات، 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 : (۳۲ ساعت)

مطالعه وضعیت تعادل مفاصل مچ ، زانو ، لگن ،
تنه و سر ، الگوی راه رفتن طبیعی ، فازه های گیت ، سرعت و
زمان گیری ، سینماتیک راه رفتن ، جایجائی 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 نارسا ثیه 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 سائل کمکی در راه رفتن . .



بیواینسترومنست

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : اجباری - نظری

پیشنیاز : آنا تومی

سرفصل دروس :

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) .



مهندسی فاکتورهای انسانی

تعداد دواحد : ۳

نوع واحد : اختیاری - نظری

پیشنیاز : بیومکانیک عمومی

سرفصل دروس :

- تاریخچه و اهداف کاربرد عملی فاکتورهای مهندسی انسانی ،
- انترومیتری (تن پیمایی) ،
- اصول فیزیولوژی کار ،
- قواعد ارگونومی در طراحی سیستمهای کامپیوتر مدیریت صنعتی ،
- طراحی ابزار و کنترل های دستی ویبائی ،
- 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 . .



بیومواد

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : ندارد

سرفصل درس : (۴۸ ساعت)

۱- معرفی بیومواد :

سابقه تاریخی، نحوه کار بیومواد، تصویر کلی از مسئله انتخاب بیومواد، گروههای اصلی مواد

۲- ساختار مواد :

پیوند اتمی، ساختار بلوری، نقص در ساختمانهای بلوری، ترکیبات مولکولی پلیمرها، ساختمان مواد مرکب

۳- خواص و ویژگیهای مواد :

خواص مکانیکی (رفتار تنش - کرنش، شکست مکانیکی، ویسکوالاستیک)
خواص حرارتی (اثرات دما و تنش، اثرات دما و زمان، عملیات حرارتی)
خواص چسبندگی (بررسی شرایط سطح، استحکام اتصال)
بررسی کلی خواص دیگر چون الکتریکی، نوری، صوتی، خوردگی

۴- کاشتنیهای فلزی :

فولاد زنگ نزن (نوع و ترکیب، خواص، طراحی و ساخت)
آلیاژهای پایه کبالت (انواع آلیاژها، خواص، طراحی و ساخت)
تیتانیم و آلیاژهای پایه تیتانیم (ترکیب شیمیایی، ساختار و خواص، طراحی و ساخت)

۵- کاشتنیهای سرامیکی :

ارتباط خواص با ساختار سرامیکها، تخریب سرامیکها
اکسید آلومینیم، فسفات کلسیم به ویژه هیدروکسی آپاتیت، شیشه سرامیکها (نحوه ساخت، خواص)، کربن (ساختار، خواص، طراحی و ساخت)

۶- کاشتنیهای پلیمری :

پلیمریزاسیون و انواع آن، اثر اصلاح سازی ساختمانی و دما بر خواص، تخریب و خرابی پلیمرها
(اثرات شیمیایی، اثر سترون کردن، اثر شیمی مکانیکی، اثر محیط بیولوژیکی)
پلی آمیدها، پلی اتیلن، پلی پروپیلن، پلی آکریلاتها، پلیمرهای فلونوروکربن، لاستیکها

۷- کامپوزیتها یا مواد مرکب :

ساختار، مکانیک مواد مرکب، کاربرد بیومواد مرکب



مباحث ویژه در مهندسی پزشکی و پزشکی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز:

سرفصل درس: (۴۸ ساعت)

ریز مواد درسی توسط دانشگاه ارائه می‌گردد.



مباحث ویژه در پزشکی



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش نیاز:

سرفصل درس: (۴۸ ساعت)

ریز مواد درسی توسط دانشگاه ارائه می گردد.

بیومکانیک فک و دندان



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز:

سرفصل درس: (۴۸ ساعت)

ریز مواد درسی توسط دانشگاه ارائه می‌گردد.

تحلیل سینماتیکی اندامهای بدن



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش نیاز:

سرفصل درس: (۴۸ ساعت)

ریز مواد درسی توسط دانشگاه ارائه می‌گردد.

آمار در مهندسی پزشکی

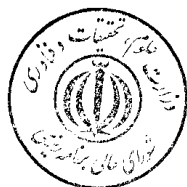


تعداد واحد: ۳
نوع واحد: نظری
پیش‌نیاز:

سرفصل درس: (۴۸ ساعت)

ریز مواد درسی توسط دانشگاه ارائه می‌گردد.

انتقال حرارت و جرم در پزشکی



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز:

سرفصل درس: (۴۸ ساعت)

ریز مواد درسی توسط دانشگاه ارائه می‌گردد.

بیومکانیک ورزش



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش نیاز:

سرفصل درس: (۴۸ ساعت)

ریز مواد درسی توسط دانشگاه ارائه می‌گردد.