

قدیمی

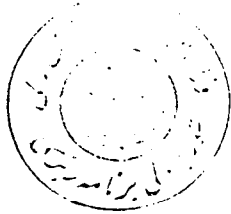


جمهوری اسلامی ایران
وزارت فرهنگ و آموزش عالی
شورای عالی برنامه ریزی

۴۰۲۰۱۲

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

کمیته مهندسی پزشکی
گروه فنی و مهندسی

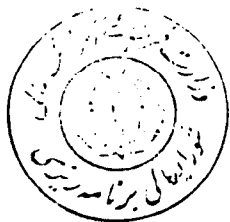


مصوب یکم و شصت و دومین جلسه شورای عالی برنامه ریزی

مورخ ۶۸/۴/۱۰

مهرست مطالب دروس دوره کارشناسی ارشد
مهندسی پزشکی بیوالکتریک

| <u>صفحه</u> | <u>عنوان مطالب</u> |
|-------------|--------------------------------------|
| ۱ | برنامه آموزشی |
| ۳ | مشخصات کلی |
| ۸ | فصل دوم - برنامه |
| ۱۲ | سرفصل دروس |
| ۱۳ | پردازش سیگنالهای دیجیتال |
| ۱۴ | مدلسازی و شبیهسازی سیستمهای مهندسی |
| ۱۵ | ابزار دقیق بیومدیکال (بیواینسترومنت) |
| ۱۶ | سیستمهای کنترل دیجیتال و غیرخطی |
| ۱۸ | سیستمهای کنترل چندمتغیره |
| ۲۰ | کنترل فرایندهای اتفافی |
| ۲۲ | کنترل بهینه |
| ۲۳ | هوش مصنوعی و سیستمهای کارشناس |
| ۲۶ | شناسایی سیستمها |



بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه آموزشی
دوره کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی بیوالکتریک

گروه: فنی و مهندسی

کمیته: مهندسی برق

رشته: مهندسی پزشکی بیوالکتریک

دوره: کارشناسی ارشد

شورای عالی برنامه ریزی در یکم دوشم و دومین بیوالکتریک

مورخ ۶۸/۴/۱۰ براساس طرح دوره کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی

گروه فنی و مهندسی شورای عالی
کمتوسط کمیته مهندسی برق

برنامه ریزی تهیه شده و به تائید این گروه رسیده است برنامه آموزشی

این دوره را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه، سرفصل دروس)

شرح پیوست تصویب گرد و مقرر میگردد:

ماده ۱- برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی بیوالکتریک

از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و موسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر

را دارند لازماً اجراست.

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

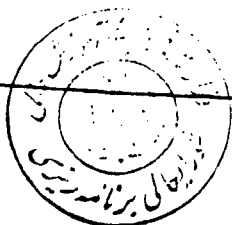
عالی و براساس قوانین تاسیس میشوند و بنا بر این تابع مصوبات شورای عالی

برنامه ریزی میباشند.

ج: موسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص

تشکیل میشوند و بایده تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران

باشند.



باشد باید حداقل با معدل ۱۴ آنها را بگذرانند. برای دروس جبرانی
واحدی به دانشجو تعلق نمیگیرد.

۵-۲ - دروس جبرانی :

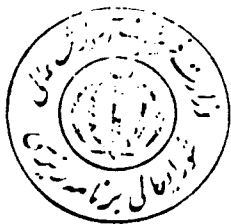
الف : پذیرفته شدگان این دوره، که دارای مدرک کارشناسی
بیوفیزیک، بیوشیمی، کارشناسی گروه پزشکی و دکترای
عمومی رشته های پزشکی هستند باید حداقل ۱۸ واحد
پیشنیاز دروس پایه مهندسی را به تشخیص شاخه مهندسی
پزشکی گروه فنی و مهندسی شورای عالی برنامه ریزی، بتوان
دروس جبرانی بگذرانند.

ب : پذیرفته شدگان این دوره، 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 استادان
و نایب گروه آموزشی مجری تعیین میشود باید گذرانده شود.

۶- شرایط گزینش :

۶-۱- فارغ التحصیلان دوره های کارشناسی مهندسی پزشکی، مهندسی
برق، بیوفیزیک، بیوشیمی، مهندسی شیمی، مهندسی
کامپیوتر، مهندسی مکانیک و مهندسی مواد میتوانند در
امتحان ورودی این رشته شرکت نمایند.



فصل دوم

برنامه و جدول دروس

بسم الله الرحمن الرحيم

مشخات کلی دوره کارشناسی ارشد

مهندسی پزشکی بیوالکتریک

(پژوهشی)

۱- تعریف و هدف :

دوره کارشناسی ارشد بیوالکتریک یکی از رشته‌های آموزش عالی مهندسی پزشکی از گروه فنی و مهندسی میباشد که از ترکیب دروس مربوط به زمینه‌های 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 مهندسی برق را بنحوی مطلوب ارائه نمایند.

۲- نقش و توانایی :

- ۲-۱- قابلیت در طراحی و ساخت بخشهای الکتریکی تجهیزات پزشکی و وسایل کمک معلولین و 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 . .



فصل دوم

برنامه

برنامه های پژوهشی :

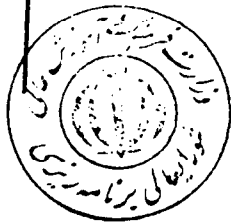
۱- دروس اصلی :

| شماره | نام درس | واحد |
|-------|--------------------------------------|------|
| ۱ | پردازش سیگنالهای دیجیتالی | ۳ |
| ۲ | مدلسازی سیستمهای بیولوژیکی | ۳ |
| ۳ | ابزار دقیق بیومدیکال (بیواینسترومنت) | ۳ |
| ۴ | سیستمهای کنترل دیجیتالی و غیرخطی | ۳ |



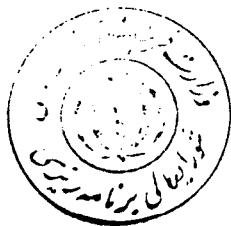
۲- دروس تخمومی : (گذرانیدن حداقل یکی از دروس ستاره دار
اجباری است) .

| شماره | نام درس | واحد |
|-------|--|------|
| ۱ | سیستمهای کنترل چندمتغیره | ۲ |
| ۲ | کنترل فرآیندهای اتفاقی | ۲ |
| ۳ | کنترل بهینه | ۲ |
| ۴ | هوش مصنوعی و سیستمهای کارشناس | ۲ |
| ۵ | شناسائی سیستمها | ۲ |
| ۶ | سیستمهای سازگار | ۲ |
| ۷ | پردازش سیگنالهای صوتی و تصویری | ۲ |
| ۸ | مدارهای واسطه | ۲ |
| ۹ | طراحی سیستمهای الکترونیکی | ۲ |
| ۱۰ * | اندازه گیری و پردازش سیگنالهای بیولوژیکی | ۲ |
| ۱۱ * | مبدل‌های بیومدیکال | ۲ |
| ۱۲ | خواص مهندسی مواد واجناس بیولوژیکی | ۲ |
| ۱۳ * | کنترل سیستمهای بیولوژیکی | ۲ |
| ۱۴ * | بیومکانیک | ۲ |
| ۱۵ * | اعضاء و اندامهای مصنوعی | ۲ |



| شماره | نام درس | واحد |
|-------|------------------------------|------|
| ۱۴ * | سیستمهای عملی | ۳ |
| ۱۷ * | سیستمهای تصویرگر پزشکی | ۳ |
| ۱۸ * | اولتراسوند در پزشکی | ۳ |
| ۱۹ | مباحث ویژه در مهندسی پزشکی ۱ | ۴ |
| ۲۰ | پروژه * | ۳ |

* چنانچه در موارد استثنائی پروژه تحقیق دانشجوی کارشناسی ارشد از حجمی بیش از ۱۲ واحد برخوردار باشد با نظر گروه آموزشی میتوان تا ۱۵ واحد برای دانشجو منظور نمود .



۳- سمینار :

گذراندن سمینار مهندسی پزشکی برای هردانشجوی دوره اجباری است . . . سمینار میتواند شامل موضوعات زیر باشد :

مطالعه و بررسی منابع و مقالات در یکی از زمینه های تحقیقاتی جاری ، مشکلات و مسائل کشور در زمینه مهندسی پزشکی .

تهیه یک گزارش مدون در موضوعات تحقیقاتی روز .



سرفصل دروس



پردازش سیگنال‌های دیجیتال

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: سیستم‌های خطی

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

- مقدمه و معرفی برخی از کاربردهای پردازش سیگنال
- تئوری نمونه برداری - تجزیه و تحلیل سیگنال‌های منفصل
- تبدیل Z - تبدیل DFT و روش FFT - سایر تبدیلات
- تحلیل وسنتز فیلترهای FIR - تحلیل وسنتز فیلترهای IIR - اثرات کنوانتیزه بودن در فیلترهای دیجیتال

مرجع:

1- A.V.Openheim, "Digital Signal Processing"



مدلسازی سیستمهای بیولوژیکی

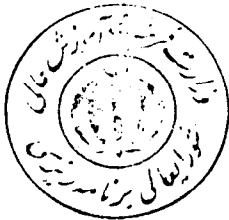
تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز :

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

- مقدمه‌ای بر شبیه‌سازی
- شبیه‌سازی بعنوان ابزاری جهت مطالعه سیستمهای مهندسی
- شبیه‌سازی توابع تبدیل
- شبیه‌سازی با آنالوگ کامپیوتر
- شبیه‌سازی با کامپیوتر دیجیتال
- بهینه‌سازی در شبیه‌سازی



ابزار دقیق بیومدیکال (بیواینسترومنت)

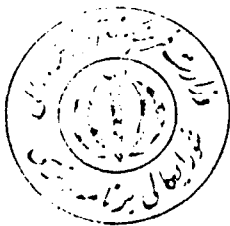
تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز :

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

- مقدمه‌ای بر ابزار دقیق بیومدیکال
- سیستم ارتباطی دستگاه‌های اندازه‌گیری و انسان
- منابع پتانسیل‌های بیوالکتریکی
- الکترودها
- اندازه‌گیری‌های مربوط به سیستم گردش خون و قلب
- دستگاه‌های مراقبت از بیمار را ن وضبط اطلاعات
- دستگاه‌های اندازه‌گیری سیستم تنفسی
- دستگاه‌های مربوط به اندازه‌گیری سیستم عصبی و مطالعه رفتاری
- اندازه‌گیری‌های بیوالکتریکی از راه دور
- اندازه‌گیری مربوط به لابراتوارهای کلینیکی
- کاربرد کامپیوتر در دستگاه‌های اندازه‌گیری بیومدیکال
- ایمنی الکتریکی در وسایل طبی . .



سیستمهای کنترل دیجیتالی و غیرخطی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز:

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

- مقدمه‌ای بر سیستمهای منفصل
- آنالیز سیستمهای منفصل در میدان زمانی
- تجزیه و تحلیل معادلات حالت منفصل سیستمهای کنترل دیجیتالی
- پایداری سیستمهای منفصل
- ترانسفورم z و آنالیز سیستمهای منفصل خطی زمان-متغیر در میدان z
- بررسی پایداری در میدان z
- طراحی آنالیتیکی سیستمهای منفصل
- طراحی در میدان زمانی بر مبنای حداقل زمان قرار
- کنترل پذیری و رویت پوندگی در سیستمهای منفصل
- مسئله تنظیم کننده در سیستمهای کنترل دیجیتالی
- کنترل سیستمهای دیجیتالی بر مبنای حداقل انرژی
- بهینه‌سازی در سیستمهای کنترل دیجیتالی
- سیستمهای غیرخطی و توابع توصیفی
- تابع توصیفی ورودی سینوسی



- نوسانات پایداری در سیستمهای غیرخطی

- پایداری سیستمهای غیرخطی



سیستمهای کنترل چندمتغیره

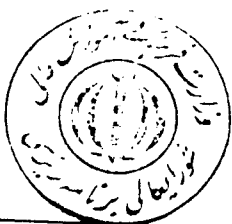
تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

نمایش سیستمهای چندمتغیره (در فضای حالت ، ماتریس تابع تبدیل ، نمایش Rosenbrock) کنترل سیستمهای بازان پیوسته و منفصل - کنترل پذیری و رویت پذیری سیستمهای چندمتغیری - پایداری - تحقق و تحقق مینیمال - مفرها و قطبهای سیستمهای چندمتغیره - سیستمهای معکوس (تعریف و کاربرد) - پسخور حالت و پسخور خروجی - تخمین حالت - طرح جبران کنندهها و کنترل کنندهها - کاهش مرتبه - سیستمهای بالانس شده - کنترل خروجی در سیستمهای چندمتغیره (تعمیم نوع سیستم به سیستمهای چندمتغیره - ساختمان کلی کنترل کنندههای موردنیاز) - طراحی سیستمهای کنترل در حوزه فرکانس - رگولاتورهای درجه دوم - معادله ریکاتی - آشنائی با سیستمهای کنترل تطبیق شونده (Adaptive) - سیستمهای با مقیاس بزرگ - کنترل سیستمهای غیرمتمرکز - پایداری سیستمهای با کنترل غیرمتمرکز - طرح سیستمهای کنترل غیرمتمرکز و طبقاتی -



طرح سیستمهای کنترل با کامپیوتر - مباحث دیگری به انتخاب

استاد درس . .

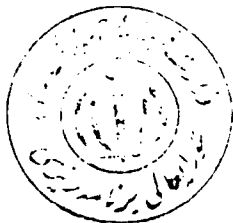
مراجع :

1- Multidimensional Systems Theory

1985, N.K. Bose 90-277-1764-8

2- Multivariable Control

84.S.G.Tzafestas 90 - 277 - 1829 - 6



کنترل فرآیندهای اتفاقی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آمار و احتمالات مهندسی ، اصول کنترل مدرن

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

یادآوری تئوریهای احتمالات ، متغیرهای تصادفی یک
بعدی و چندبعدی ، قانون اعداد بزرگ - توابع تصادفی و
مشخصه‌های آنها ،

CORRELATION , CROSS _ CORRELATION , POWER SPECTRUM

پروسه‌های NON STATIONARY , STATIONARY - فرآیندهای

تصادفی برداری - پاسخ سیستمهای خطی به داده‌های تصادفی -

فرآیندهای نرمال و خواص آنها - نمونه برداری ، تئوری شانون -

اغتشاش سفید - اغتشاش سفید به سیستمهای خطی - فیلتر

کالمن - سیستم کنترل پسخوراند تصادفی - مسائل کنترل -

مشاهدات OBSERVERS - تخمین حالت سیستمها - تخمین خطی

LINERR MEAN SQUARE ESTIMATION
متوسط مربعات ()

مسائل ردیابی در سیستمها (با ورودی رندم) - Stochastic -

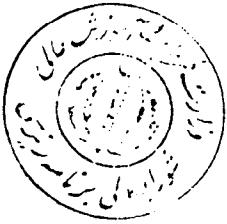
Linear - Quadratic - کاربرد کامپیوترهای دیجیتال

در محاسبات فرآیندهای تصادفی .



مراجع :

- 1- J. Stern, J. De Barbeyrac, R. Poggi
Methode Pratiques Detude Des Fonctions Aleatoir
Dunod . France
E. Parzen.
- 2- Stochastic Processus
Holden Day Co
Kwakernaak. Huibert.
- 3- Linear OPTimal Control Systems
John Wiley & Sons, Inc
Maxwell Ncton.
- 4- Modern Control Engineering
Pergamon Press Inc .
- 5- PROBABILITY, RANDOM VARIABLE, AND
STOCHASTIC PROCESSES, PAPOULIS,
MC GRAW_ HILL.



کنترل بهینه

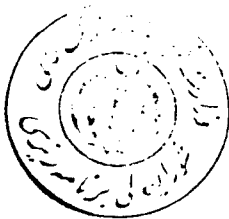
تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : اصول کنترل مدرن

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

فرموله کردن مسئله کنترل بهینه و تخمین پس داده ها
Performances - برنامهریزی دینامیک - روشهای برگشتی
Recurrence - تئوری هامیلتون ، جاکوبی ، بلمن
Belman - Jacobi - Hamilton - محاسبات
واریاسیون Variations - کاربرد محاسبات واریاسیون
در سیستمهای کنترل بهینه - رگولاتورها و سروموتورهای خطی ،
کنترل بانگ بانگ Bang Bang و زمان کمیته Minimum Time
مسائل ردیابی در سیستمها (با ورودی معین)
TRACKING PROBLEM - روشهای عددی برای یافتن کنترل
بهینه و مسیرهای بهینه - مسئله نقاط کرانی ثابت و متغییر -
روش گرادیان - کاربرد شبیه سازی کامپیوتری در کنترل بهینه -
بررسی سیستمهای کنترل خطی بهینه منفصل .



هوش مصنوعی و سیستمهای کارشناس

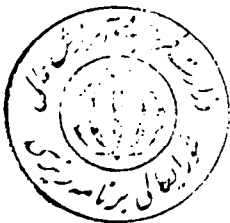
تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز :

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

- مقدمه - تعاریف - مشابهات - مفاهیم اولیه
- کاربانها و برنامه ریزی در زبان LISP
- مسئله‌ها و فضای مسئله، سیستمهای تولید Production Systems
- Heuristic Search جستجوهای تجربی
- استراتژی های کنترل
- روشهای حل مسائل - استدلال جلورونده و برگشتی
- Forward and Backward Reasoning درختها و
- گرافهای مسئله - نمایش معلومات و مسئله - تطبیق Frame
- کردن
- روشهای عمومی حل مسائل : تولید و آزمایش
- Generat & Test - صعود از تپه Hillclimbing
- جستجوی با اولویت به عرض Breadth-First Search
- جستجوی با اولویت به عمق Depth - First Search جستجوی
- با اولویت برای بهترین راه Best First Search تجزیه

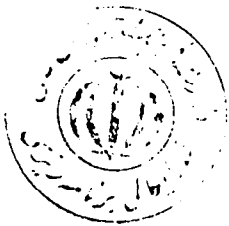


وساده کردن مسله - روشهای ماکزیمم ومی نیمم و آلفا وبتا
 نمایش معلومات Knowledge Representation مقدمه‌ای
 از منطق نمایش معلومات در منطق های مختلف تجزیه
 Resolution در منطق های مختلف - استدلالهای آماری
 واحتمالی - بررسی مسائل اتفاقی - بررسی مسائلی که از مورد
 آنها اطلاعات کافی وجود ندارد . ساختارهای نمایش معلومات
 قالب ها Frames شبکه‌های سمانتیک Semantic Nets
 سناریوها Scripts روشهای دینامیکی نمایش
 معلومات ، سایر روشهای تعریف ومقدمه بررسیستمهای کارشناس
 و کاربرد آنها چند مثال :
 ساختار و طراحی سیستمهای کارشناس نمایش معلومات جایگاه داده‌ها
 مجموعه قاعده‌ها Rules Sets
 استراتژی استدلال Inference Engines ورودی وخروجی
 User Interface
 آشنائی با ابزار ، زبانها ، ومحیطهای موجود برای ساخت سیستمهای
 کارشناس .
 در این درس دانشجویان همزمان استفاده از زبان Lisp
 (یا در صورت تصویب گروه آموزشی Prolog) را آموخته
 و در ضمن کلاس پروژه‌های کوچکی را اجرا کند .



مراجع :

Prentice-Hall " Artificial Inteligence" by P.H. Winston
" Lisp" by P.H. Winston
McGraw- Hill " Artificial Inteligence" by E. Rich



شنا سائی سیستمها

تعداد واحد : ۳

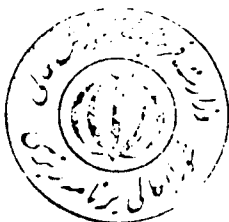
نوع واحد : نظری

پیشنیاز : سیستمهای استوکاستیک

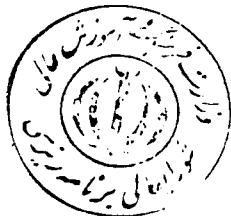
سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

زمینه های مورد بحث :

تئوری وینر، کلموگرف - نمایش سیستمهای دینامیکی
استوکاستیک بصورت متغیرهای مارکوف - تئوری کالمن، بوسه
در زمان پیوسته و زمان منفصل - مختصری از آنالیز سریهای زمانی
و فرآیندهای ARMA - معادلات دیفرانسیل استوکاستیک -
فیلتر کردن در حضور نویز " رنگین " - فیلترهای غیر خطی .
تئوری تخمین - آشنائی با آمار ریاضی - روشهای آماری
برای تخمین - تخمین MLE - روش تعمیم یافته کمترین
مربعات - مسئله همگرایی - کاربرد .
کنترل استوکاستیک و مسئله شنا سائی - کنترل مرتبه
دوم و معادله ریکاتی (حالت پیوسته و حالت منفصل) - کاربرد
تئوری Martingale .
تخمین تابع کوواریانس و طیف - کاربرد در پیش بینی



صاف کردن - متدهای غیراحتمالی (Deterministic) -
Bias و واریانس تخمین عبارات مجانبی برای ماتریس
کوواریانس و
+ مباحث دیگر از قبیل کنترل Adaptive - فرآیندهای
جهش (Jump Processes) و کاربرد آن - تصمیم گیری
در محیط غیردقیق (Fuzzy) - برنامه ریزی و شناسایی
در مورد سیستمهای بزرگ . .



سیستمهای سازگار

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: پردازش سیگنالهای دیجیتال، سیستمهای کنترل
چندمتغیره، آمار و احتمالات، برنامه نویسی کامپیوتر

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

مقدمات، شامل:

- تعاریف و خواص

- ترکیب کننده خطی سازگار

فرضیه سازگاری برای سیگنالهایی با مشخصات آماری ثابت، شامل:

- کاهش در فضای عملکرد،

- روش نیوتن،

- روش تندترین شیب

الگوریتم ها و ساختارهای سازگار، شامل:

- الگوریتم کوچکترین مجذور متوسط،

- الگوریتم برگشت متوالی،

- الگوریتم کاهشهای بی نظم،

- ساختارهای شبکه‌ای

کاربردها، شامل:

- مدلسازی و شناسایی سیستمها با استفاده از سازگاری،



- مدلسازی معکوس ، و همطرازی با استفاده از سازگاری ،
- سیستمهای کنترل سازگار ،
- حذف تداخل با استفاده از سازگاری ،
- آرایه های سازگار ، و شکل دادن به پرتوها با استفاده
از سازگاری . .



مدارهای واسطه Interface

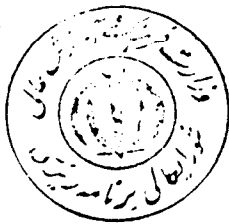
تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مدارات منطقی و آزمایشگاه (در سطح دوره کارشناسی)

سرفصل دروس: (۱۵ ساعت)

- اصول کلی تبدیل آنالوگ به دیجیتال و دیجیتال به آنالوگ
- آنالوگ - سوئیچ های آنالوگ انواع میدلهای دیجیتال به
- آنالوگ - بررسی IC های مربوطه - اصول تبدیل آنالوگ به
- دیجیتال - مسائل حساسیت دقت و حساسیت - تکنیکهای مختلف
- تبدیل A/D - تبدیل با تقریبی در پی IC های مربوطه
- مقایسه مشخصات - نمونه‌هایی از مدارهای Interface



طراحی سیستمهای الکترونیکی

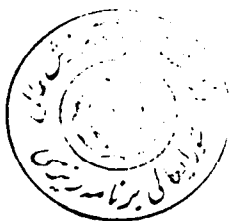
تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز :

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

این درس بمنظور آشنائی دانشجویان نحوه طراحی سیستمهای الکترونیکی میباشد. برنامه شامل اجرای پروژههای مطالعاتی توسط دانشجویان در زمینههای مختلف الکترونیک و ابزار دقیق میباشد. انتخاب پروژه زیر نظر استادان انجام میگردد و تا کید بر روی طراحی سیستم (برخلاف پروژههای طراحی مدار) میباشد. کما بصورت مطالعاتی و نتیجه بصورت گزارشهای مرحلهای ارائه میگردد.



اندازه‌گیری و پردازش سیگنال‌های بیولوژیکی

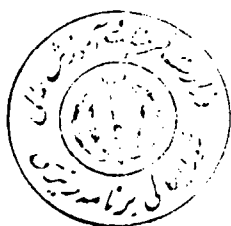
تعداد واحد: ۳

نوع واحد: اجباری گرایش برق - نظری

پیشنیاز: فیزیولوژی عمومی

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

آشنائی 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 ، مباحث دیگر به انتخاب استاد درس .



خواص مهندسی مواد اجناس بیولوژیکی

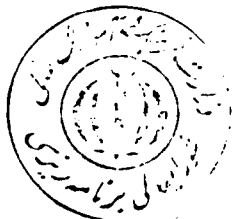
تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز :

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

- مقدمه‌ای بر علم مهندسی مواد در کاربردهای پزشکی مانند
بخیه‌ها ، اتصالات مصنوعی ، تعویض رگهای خونی ، اندامی
مصنوعی و وسائل تعبیه شده در بدن .
- اصول ساختمان و خواص پلیمرها ، سرامیکها و فلزات با تاکید بر
عملکرد آنها در بدن انسان .
- ساختار شکستگی و ترمیم استخوان طبیعی و غیرطبیعی .
- مسائل مواد مصنوعی در بدن شامل جذب ، دفع ، خوردگی و معایب
ساختمانی .
- مواد بیولوژیکی و روشهای ساخت مواد جدید .



کنترل سیستمهای بیولوژیکی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز :

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

کاربرد مهندسی برق در تجزیه و تحلیل سیستمهای کنترل بیولوژیک
از قبیل چشم ، عضلات ، حرارت ، گردش خون و تنفس



بیومکانیک

تعداد واحد: ۳

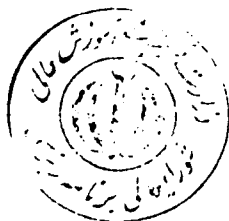
نوع واحد: اجباری گرایش مکانیک - نظری

پیشنیاز: فیزیولوژی و آناتومی

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

خواص مکانیکی بافت، مکانیک حرکت، مکانیک تنفس،

مکانیک قلب و عروق . .



اعضاء و اندامهای مصنوعی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: اختیاری - نظری

پیشنیاز: بیومکانیک

هدف:

سرفصل دروس: (برای ۵۴ ساعت در یک نیمسال تحصیلی)

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



سیستمهای عصبی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز :

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

در این درس آناتومی سیستم عصبی مرکزی از دو نقطه نظر عملکرد و موقعیت مورد بررسی قرار میگیرد. سیستم عصبی مرکزی از نظر ظاهری و میکروسکوپی مطالعه میشود. در نوروبیولوژی و نوروفیزیولوژی مطالعه فونکسیون سیستم عصبی با تاکید بر بررسی الکتروفیزیولوژی و مکانیسمهای مربوطه انجام میگردد. خواص غشاء فعالیتهای الکتریکی نورون ها و انتقال سینا پتیک و مکانیسمهای حسی و حرکتی مورد بحث قرار میگیرد. توصیه میگردد علاوه بر مطالب کلاسی انجام یک کار مطالعه تحقیقاتی در زمینه های مربوط به مهندسی پزشکی مرتبط با موضوع درس یا کار در لابراتوار بمدت محدود در پروژه های ماندناست کردن و آماده سازی بافت های عصبی ، مهارتهای جراحی با بررسی میکروسکوپی مواد آزمایشگاهی به دانشجو محول گردد .



سیستمهای تصویرگری پزشکی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز :

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

شامل بررسی سیستمهای تصویرگری پزشکی از نقطه نظر اصول فیزیکی - تکنیک و کاربرد میباشد . موضوعات مورد بررسی شامل رادیوگرافی - CT- Scan اولتراسونوگرافی ، NMR و میباشد . توصیه میگردد علاوه بر کلاس ، دانشجویان بروی یکی از تکنیکهای مدرن پروژه مطالعاتی و تحقیقاتی انجام داده و در انتهای ترم بصورت گزارش مدون نماید . .

مراجع :

- 1- E. MACOVSKI
Medical Imaging System 1983 .
- 2- S. NUDELMAN
D. PETTOW
Imaging For Medicine 1980 .
- 3- K. PRESTON,
Medical Imaging Techniques, 1979 .



اولتراسوند در پزشکی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش نیاز:

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 تصویر برداری 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 . .
مراجع:

- 1- Morse P.M./ and Ingard K.U., "Theoretical Acoustics".
Mc Graw Hill, Newyork, NY 1968
- 2- Wells, P.N.T., "Biomedical ultrasonics". Academic
Press, 1977

