



بسمه تعالی

## دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان اصفهان

### طرح دوره درس های مجازی

نیمسال اول سال ۱۴۰۰

نام درس: پردازش سیگنالهای حیاتی (BSP)

گروه آموزشی: بیوالکتریک

دانشکده: فناوریهای نوین

رشته و مقطع تحصیلی: مهندسی پزشکی، بیوالکتریک - دکتری

نام و شماره درس: .....

پیش نیاز:

تعداد و نوع واحد (عملی): ۳ واحد / نظری

آدرس دفتر: دانشکده فناوریهای نوین

نام مسوول درس: نسیم داداشی

\*آدرس Email: [nm.dadashi@gmail.com](mailto:nm.dadashi@gmail.com)

هدف کلی درس:

The goal of this course is to introduce the techniques most commonly used for the analysis of biomedical signals, and to present concrete examples of their application for diagnosis purposes.

اهداف رفتاری:

در پایان این درس انتظار می رود فراگیران قادر باشند:

- Identify & classify major physiological signals based on their generation;
- Use and compare many different analysis methods to draw clinically relevant conclusions for diagnosis/prognosis.
- Identify and reproduce signal processing methods used in forefront biomedical sciences



\*منابع اصلی درس

**Useful Textbooks: (available in the library or can be downloaded from <http://gen.lib.rus.ec>)**

- Rangayyan, Rangaraj M. *Biomedical signal analysis*. Vol. 33. John Wiley & Sons, 2015.
- Probability, random variables and stochastic processes, A. Papoulis and S. Pillai, 4th edition, 2002.
- Semmlow, John L., and Benjamin Griffel. *Biosignal and medical image processing*. CRC press, 2014.
- Najarian, Kayvan, and Robert Splinter. *Biomedical signal and image processing*. CRC press, 2005.
- E. N. Bruce, "Biomedical signal processing and signal modeling," 2001.
- S. Mallat, *A wavelet tour of signal processing: the sparse way*: Academic press, 2008.
- M. Akay, *Time Frequency and Wavelets in Biomedical Signal Processing*: IEEE Press series in biomedical Engineering, 1998.
- R. O. Duda and P. E. Hart, *Pattern classification and scene analysis* vol. 3: Wiley New York, 1973.
- S. Theodoridis, A. Pikrakis, K. Koutroumbas, and D. Cavouras, *Introduction to Pattern Recognition: A Matlab Approach: A Matlab Approach*: Academic Press, 2010.
- G. D. Clifford, F. Azuaje, and P. McSharry, *Advanced methods and tools for ECG data analysis*: Artech House, Inc., 2006.
- Nabney, *NETLAB: algorithms for pattern recognition*: Springer Science & Business Media, 2002.

**Tools:**

ECG data analysis <http://www.mit.edu/~gari/ecgbook.html>  
EEG data analysis <http://sccn.ucsd.edu/eeglab/>  
A fair number of good algorithms: [netlab](http://www.aston.ac.uk/eas/research/groups/ncrg/resources/netlab/) <http://www.aston.ac.uk/eas/research/groups/ncrg/resources/netlab/>  
(Logistic regression, mixture EM, PCA...)

**Tutorials:**

Matlab tutorials <http://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-094-introduction-to-matlab-january-iap-2010/index.htm>

Linear Algebra <http://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-06-linear-algebra-spring-2010/index.htm>

Digital Signal Processing <http://users.ece.gatech.edu/mcclella/matlabGUIs/>  
<https://www.coursera.org/course/dsp>

machine learning <http://cs229.stanford.edu/>  
<https://www.coursera.org/course/neuralnets>

Wavelet <http://www.numerical-tours.com/matlab/>  
<http://eeweb.poly.edu/iselesni/software/index.html>

Denoising <http://www.cs.tut.fi/~lasip/>



روش تدریس (در جلسات آفلاین و جلسات آنلاین به تفکیک):

در جلسات آفلاین از اسلایدهای صداگذاری شده و یا فیلم ضبط شده از صفحه کامپیوتر استفاده می گردد. در جلسات آنلاین سعی می شود عموماً به رفع اشکالات دانشجویان، مروری بر مباحث جلسات قبل و ارائه های دانشجویی پرداخته شود و از سیستم های جلسات همزمان استفاده می شود.

وظایف فراگیران (در جلسات آفلاین و جلسات آنلاین به تفکیک):

۱- مطالعه محتواهای بارگذاری شده

۲- انجام تکالیف و آزمونها در زمان مقرر

قوانین و مقررات کلاس (در جلسات آفلاین و جلسات آنلاین به تفکیک):

۱- دانلود و مطالعه محتواهای جلسات آفلاین در زمان مقرر و تا قبل از جلسه بعدی (جلسات آفلاین)

۲- شرکت در تالار گفتگو در زمان کلاس در هر جلسه آفلاین به عنوان حضور و غیاب

۳- پاسخ به کوئیزهای کلاسی در هر جلسه آفلاین و در زمان مقرر شده به عنوان حضور و غیاب

۴- شرکت در زمان مقرر در تمامی جلسات آنلاین

نحوه ارزشیابی دانشجو و بارم مربوط به هر ارزشیابی:

ردیف	فعالیت	نمره از ۲۰
۱	انجام تکالیف در سامانه نوید در زمان مقرر	۲
۲	آزمون های کلاسی در سامانه نوید	۱
۳	حضور در کلاس های مجازی آنلاین	۱
۴	امتحان میان ترم	۷
۵	امتحان پایان ترم	۹

جدول زمان بندی ارائه برنامه درس

ساعت برگزاری جلسه آنلاین	ماژول جلسات آفلاین	نوع جلسه	عنوان جلسه	تاریخ	ردیف
	<input type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input type="checkbox"/> گفتگو	<input type="checkbox"/> آنلاین <input checked="" type="checkbox"/> آفلاین	Introduction to Biological Systems 1	۱۴۰۰/۶/۲۰	۱
	<input type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input type="checkbox"/> گفتگو	<input type="checkbox"/> آنلاین <input checked="" type="checkbox"/> آفلاین	Introduction to Biological Systems 2	۱۴۰۰/۶/۲۱	۲
ساعت کلاسی	<input type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input type="checkbox"/> گفتگو	<input checked="" type="checkbox"/> آنلاین <input type="checkbox"/> آفلاین	Probability and Random Variables	۱۴۰۰/۶/۲۷	۳
	<input type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input type="checkbox"/> گفتگو	<input type="checkbox"/> آنلاین <input checked="" type="checkbox"/> آفلاین	Probability and Random Variables	۱۴۰۰/۶/۲۸	۴
	<input checked="" type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input checked="" type="checkbox"/> گفتگو	<input type="checkbox"/> آنلاین <input checked="" type="checkbox"/> آفلاین	Distribution and Density Functions	۱۴۰۰/۷/۳	۵
ساعت کلاسی	<input type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input type="checkbox"/> گفتگو	<input checked="" type="checkbox"/> آنلاین <input type="checkbox"/> آفلاین	Review on random variables	۱۴۰۰/۷/۴	۶

	<input type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input type="checkbox"/> گفتگو	<input type="checkbox"/> آنلین <input checked="" type="checkbox"/> آفلین	. Function of a Random Variable	۱۴۰۰/۷/۱۰	۷
	<input type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input type="checkbox"/> گفتگو	<input type="checkbox"/> آنلین <input checked="" type="checkbox"/> آفلین	. Moments and Characteristic Functions	۱۴۰۰/۷/۱۱	۸
	<input checked="" type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input checked="" type="checkbox"/> گفتگو	<input type="checkbox"/> آنلین <input checked="" type="checkbox"/> آفلین	. Moments and Characteristic Functions	۱۴۰۰/۷/۱۷	۹
ساعت کلاسی	<input type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input type="checkbox"/> گفتگو	<input checked="" type="checkbox"/> آنلین <input type="checkbox"/> آفلین	.Review on Moments	۱۴۰۰/۷/۱۸	۱۰
	<input type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input type="checkbox"/> گفتگو	<input type="checkbox"/> آنلین <input checked="" type="checkbox"/> آفلین	Two Random Variables	۱۴۰۰/۷/۲۴	۱۱
	<input type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input type="checkbox"/> گفتگو	<input type="checkbox"/> آنلین <input checked="" type="checkbox"/> آفلین	Functions of Two Random Variables	۱۴۰۰/۷/۲۵	۱۲
	<input checked="" type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input checked="" type="checkbox"/> گفتگو	<input type="checkbox"/> آنلین <input checked="" type="checkbox"/> آفلین	Functions of Two Random Variables	۱۴۰۰/۸/۱	۱۳

ساعت کلاسی	<input type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input type="checkbox"/> گفتگو	<input checked="" type="checkbox"/> آنلین <input type="checkbox"/> آفلین	Review on Functions of R.V.	۱۴۰۰/۸/۲	۱۴
	<input type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input type="checkbox"/> گفتگو	<input type="checkbox"/> آنلین <input checked="" type="checkbox"/> آفلین	Sequences of Random Variables	۱۴۰۰/۸/۸	۱۵
	<input type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input type="checkbox"/> گفتگو	<input type="checkbox"/> آنلین <input checked="" type="checkbox"/> آفلین	Stochastic Processes	۱۴۰۰/۸/۹	۱۶
	<input checked="" type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input checked="" type="checkbox"/> گفتگو	<input type="checkbox"/> آنلین <input checked="" type="checkbox"/> آفلین	S.S & W.S Stationary Processes&Ergodicity	۱۴۰۰/۸/۱۵	۱۷
ساعت کلاسی	<input type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input type="checkbox"/> گفتگو	<input checked="" type="checkbox"/> آنلین <input type="checkbox"/> آفلین	Review on Random variable and Processes	۱۴۰۰/۸/۱۶	۱۸
	<input checked="" type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input checked="" type="checkbox"/> گفتگو	<input type="checkbox"/> آنلین <input checked="" type="checkbox"/> آفلین	Mean square Estimation	۱۴۰۰/۸/۲۲	۱۹
ساعت کلاسی	<input type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input type="checkbox"/> گفتگو	<input checked="" type="checkbox"/> آنلین <input type="checkbox"/> آفلین	Review on Mean square Estimation	۱۴۰۰/۸/۲۳	۲۰



	<input type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input type="checkbox"/> گفتگو	<input type="checkbox"/> آنلین <input checked="" type="checkbox"/> آفلین	Estimation Theory	۱۴۰۰/۸/۲۹	۲۱
	<input type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input type="checkbox"/> گفتگو	<input type="checkbox"/> آنلین <input checked="" type="checkbox"/> آفلین	Finite Time Averaging	۱۴۰۰/۸/۳۰	۲۲
	<input type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input type="checkbox"/> گفتگو	<input type="checkbox"/> آنلین <input checked="" type="checkbox"/> آفلین	Finite Time Averaging	۱۴۰۰/۹/۶	۲۳
	<input checked="" type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input checked="" type="checkbox"/> گفتگو	<input type="checkbox"/> آنلین <input checked="" type="checkbox"/> آفلین	Finite Time Averaging	۱۴۰۰/۹/۷	۲۴
ساعت کلاسی	<input type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input type="checkbox"/> گفتگو	<input checked="" type="checkbox"/> آنلین <input type="checkbox"/> آفلین	Reviews on estimation and averaging	۱۴۰۰/۹/۱۳	۲۵
	<input type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input type="checkbox"/> گفتگو	<input type="checkbox"/> آنلین <input checked="" type="checkbox"/> آفلین	Frequency Domain Analysis	۱۴۰۰/۹/۱۴	۲۶
	<input checked="" type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input checked="" type="checkbox"/> گفتگو	<input type="checkbox"/> آنلین <input checked="" type="checkbox"/> آفلین	Cepstral Analysis and Homomorphic Filtering	۱۴۰۰/۹/۲۰	۲۷

ساعت کلاسی	<input type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input type="checkbox"/> گفتگو	<input checked="" type="checkbox"/> آنلین <input type="checkbox"/> آفلین	Reviews on frequency analysis	۱۴۰۰/۹/۲۱	۲۸
	<input type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input type="checkbox"/> گفتگو	<input type="checkbox"/> آنلین <input checked="" type="checkbox"/> آفلین	Spectral Estimation Non parametric methods	۱۴۰۰/۹/۲۷	۲۹
	<input checked="" type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input checked="" type="checkbox"/> گفتگو	<input type="checkbox"/> آنلین <input checked="" type="checkbox"/> آفلین	Spectral Estimation Parametric methods	۱۴۰۰/۹/۲۸	۳۰
ساعت کلاسی	<input type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input type="checkbox"/> گفتگو	<input checked="" type="checkbox"/> آنلین <input type="checkbox"/> آفلین	Reviews on spectral estimation	۱۴۰۰/۱۰/۴	۳۱
	<input type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input type="checkbox"/> گفتگو	<input type="checkbox"/> آنلین <input checked="" type="checkbox"/> آفلین	Statistical Pattern Recognition	۱۴۰۰/۱۰/۵	۳۲
	<input type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input type="checkbox"/> گفتگو	<input type="checkbox"/> آنلین <input checked="" type="checkbox"/> آفلین	Statistical Pattern Recognition	۱۴۰۰/۱۰/۱۱	۳۳
ساعت کلاسی	<input type="checkbox"/> تکلیف <input type="checkbox"/> آزمون <input type="checkbox"/> گفتگو	<input checked="" type="checkbox"/> آنلین <input type="checkbox"/> آفلین	Reviews on Pattern Recognition	۱۴۰۰/۶/۲۰	۳۴





تاریخ امتحان پایان ترم: بر اساس تقویم آموزش