



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی آستان مرکزی

# کاربرد شبکه عصبی مصنوعی در علوم آزمایشگاهی

دکتر هادی انصاری هادی پور

# نمودار استاندارد

# نمودار استاندارد

پیش بینی تغییرات یک تابع تحت تاثیر یک متغیر:

مثلا افزایش وزن بدن با رشد کودک

**رگرسیون (Regression):**

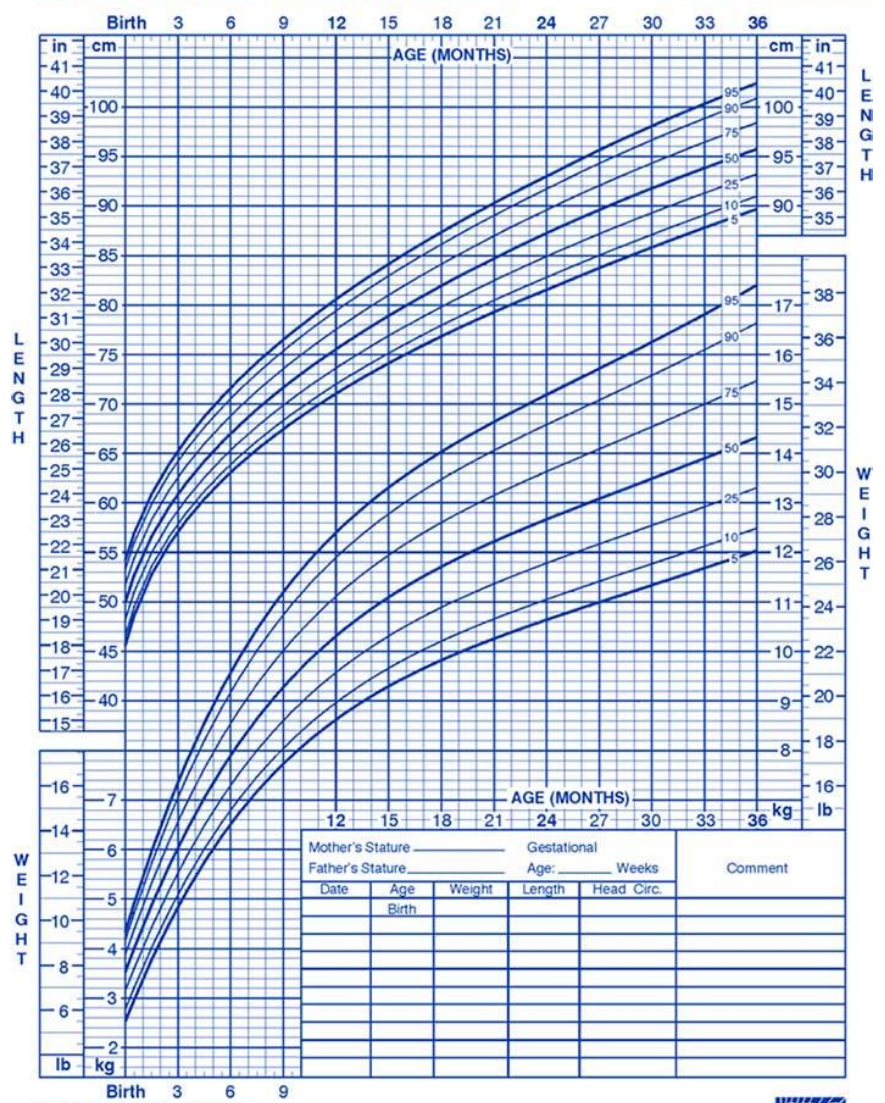
**برای پیش بینی (Prediction)**

# Linear Regression

ساده ترین حالت: برآورد یک متغیر وابسته ( $y$ ) بر  
اساس یک متغیر عددی مستقل ( $x$ )

# عوامل موثر بر وزن

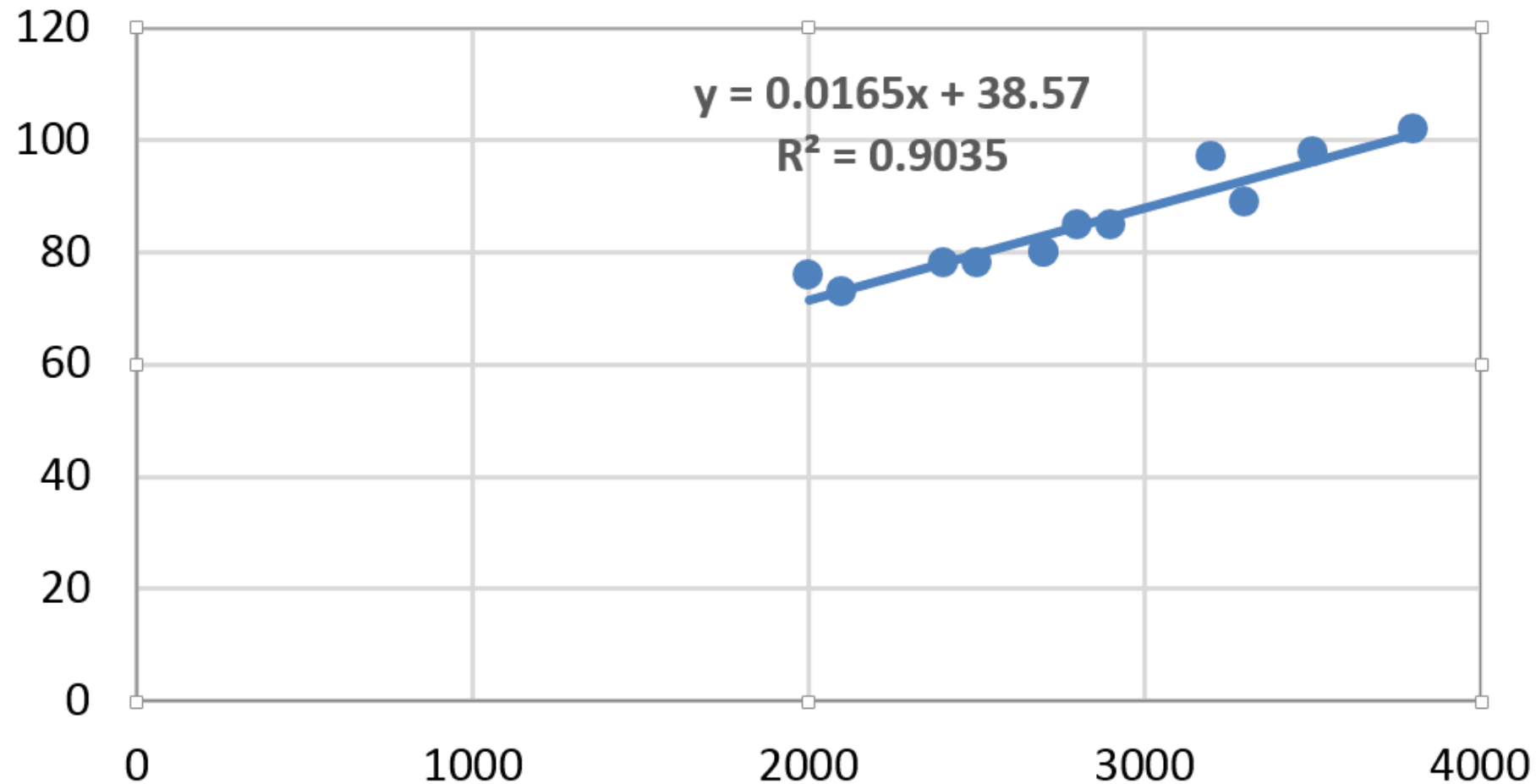
Birth to 36 months: Boys  
 Length-for-age and Weight-for-age percentiles  
 NAME \_\_\_\_\_ RECORD # \_\_\_\_\_



Published May 30, 2000 (modified 4/20/01).  
 SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).  
<http://www.cdc.gov/growthcharts>  
  
 SAFER • HEALTHIER • PEOPLE™

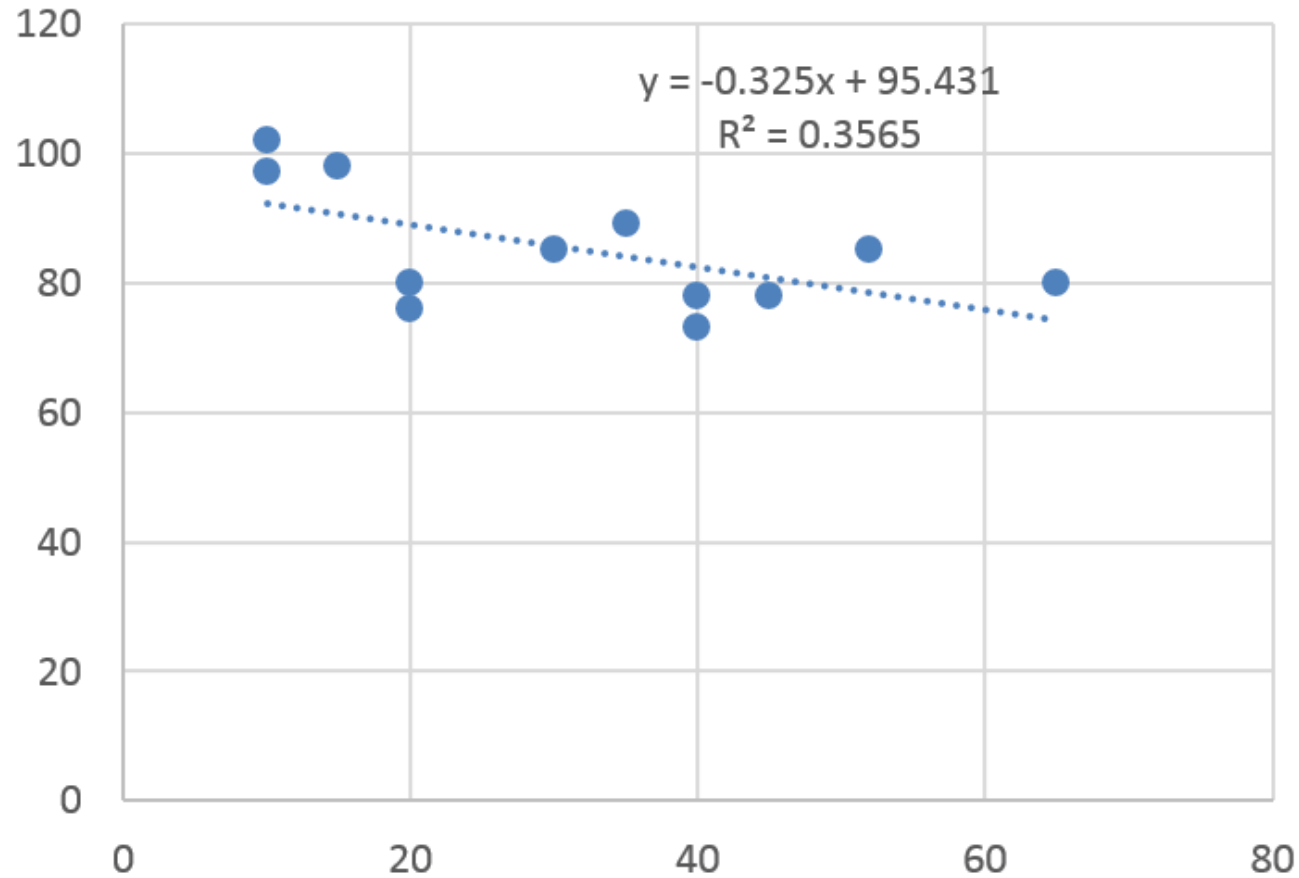
# ۱. رابطه وزن با سن

## ۲. رابطه وزن با کالری دریافتی





### ۳. رابطه وزن با فعالیت روزانه



۱. سن
۲. کالری دریافتی
۳. فعالیت روزانه

## وزن بدن:

۴. طول قد
۵. جنس
۶. کورتیزول
۷. تیروکسین
۸. تستوسترون
۹. انسولین
۱۰. خواب

FILE HOME INSERT PAGE LAYOUT FORMULAS DATA REVIEW VIEW Sign in

Clipboard Font Alignment Number Styles Cells Editing

General Conditional Formatting Insert Delete Format  
 Format as Table Cell Styles Sort & Find & Filter Select Translate Document

O24 : X ✓ fx

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	C
1								مرد: 1 زن: 2							
2			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
3	نام بیمار	کد بیمار	وزن	سن	کالری دریافتی	فعالیت روزانه	طول قد	جنس	کورتیزول	تیروکسین	تستوسترون	انسولین	خواب		
4		1	85	45	2500	30	160	1	2.8	0.4	510	60	8		
5		2	80	52	2100	20	140	2	2.5	0.6	8	70	5		
6		3	78	62	2400	40	180	2	2.1	0.2	6	50	7		
7		4	102	68	2350	10	170	2	2.9	0.1	7	60	9		
8		5	98	74	2600						740	40	10		
9		6	89	23	2500						5	70	8		
10		7	78	25	2700						420	60	5		
11		9	85	65	2500	52	180	1	2.9	0.4	670	50	4		
12		10	80	45	2650	65	170	1	2.1	0.6	520	40	6		
13		11	76	35	2580	20	160	2	2.5	0.2	4	70	8		
14		12	73	44	2700	40	140	1	2.1	0.1	420	80	7		
15		13	97	35	2600	10	180	2	2.9	0.2	9	60	10		
16		.													
17		200													
18															

۲۰۰۰ عدد مربوط به ۱۰ پارامتر در ۲۰۰ بیمار

۱. کدامیک مهمتر است؟
۲. نتیجه تاثیرات متقابل آنها چیست؟

۱. سن
۲. کالری دریافتی
۳. فعالیت روزانه
۴. طول قد
۵. جنس
۶. کورتیزول
۷. تیروکسین
۸. تستوسترون
۹. انسولین
۱۰. خواب

وزن بدن:

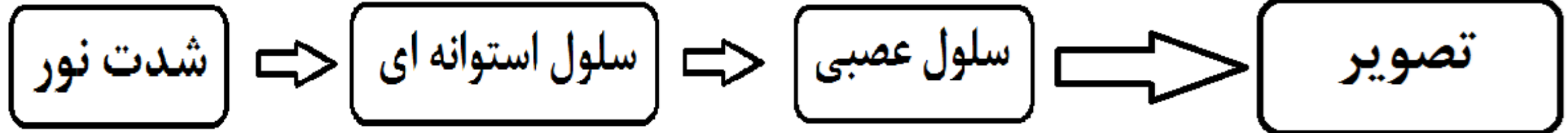
مکانیسم بینایی و

عملکرد شبکه عصبی زیستی

ورودی

لایه های پنهان

خروجی



۱. تغییر ساختار ردوپسین
۲. کاهش cGMP
۳. هایپر پلاریزاسیون غشا
۴. پیام رسانی

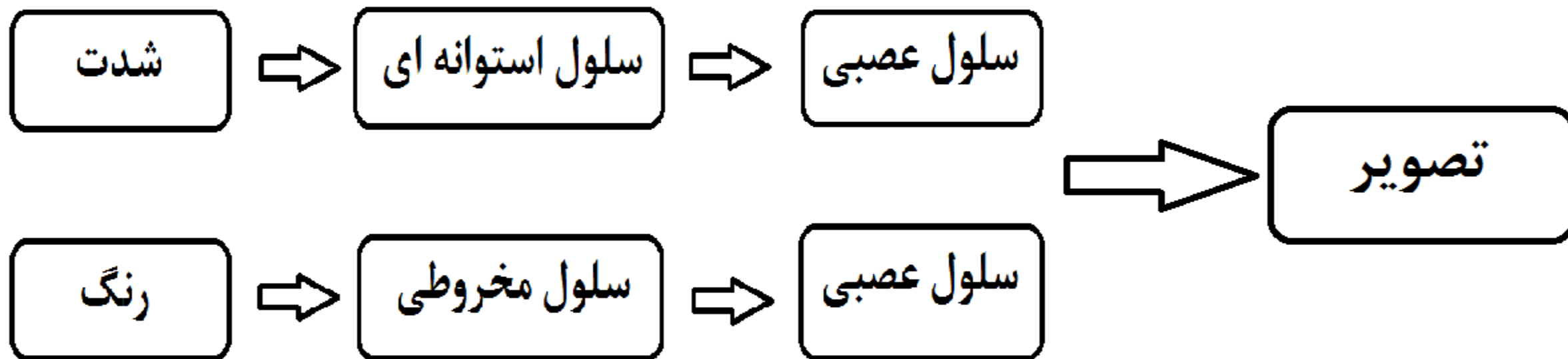
۱. پتانسیل عمل
۲. پیام عصبی



## لایه ورودی

## لایه های پنهان

## لایه خروجی





## لایه ورودی



شدت →

۵ لوکس

۶۰ لوکس

۸۰ لوکس

۱۳۰ لوکس

رنگ →

قرمز



شدت



1 Lux

50 Lux

80 Lux

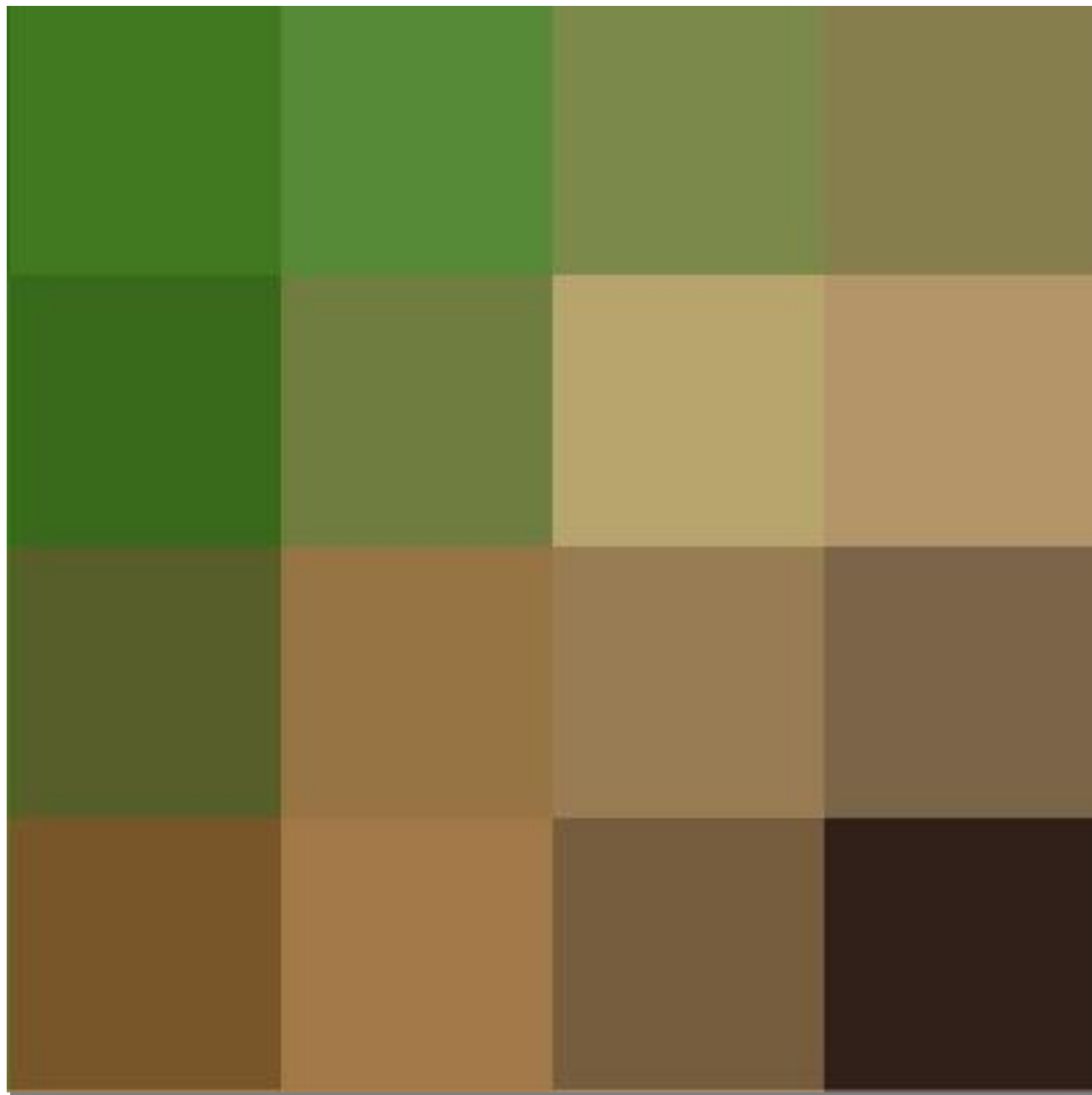
100 Lux

رنگ



۱ = سبز

۲ = قرمز





هادی انصاری هادی پور  
دوربین کانن SX230



# تصویر حاصل از تاثیرات متقابل خصوصیات نور:

۱. شدت های متفاوت

۲. رنگ های مختلف

ویژگی های شبکه عصبی بیولوژیک که در  
طراحی شبکه عصبی مصنوعی  
استفاده شده است.

# ویژگی های شبکه عصبی

۱. انعطاف پذیری.



# ویژگی های شبکه عصبی

۲. تهیه مدل های دقیق بر اساس مشاهدات.

# ویژگی های شبکه عصبی

۳. کشف نظم موجود در مشاهدات .

# ویژگی های شبکه عصبی

۴. اصلاح اشتباهات و یادگیری.

# ویژگی های شبکه عصبی

۵. ارتقای یادگیری و رسیدن به نتایج دقیق.

# ویژگی های شبکه عصبی

۶. استفاده از مدل های دقیق برای توجه به متغیرهای مهم و اصلی.

# ویژگی های شبکه عصبی

۷. بررسی ارتباطات پیچیده بین متغیر های مختلف.

# بطور خلاصه

دو ویژگی اساسی و مشترک بین شبکه عصبی زیستی و شبکه عصبی مصنوعی:

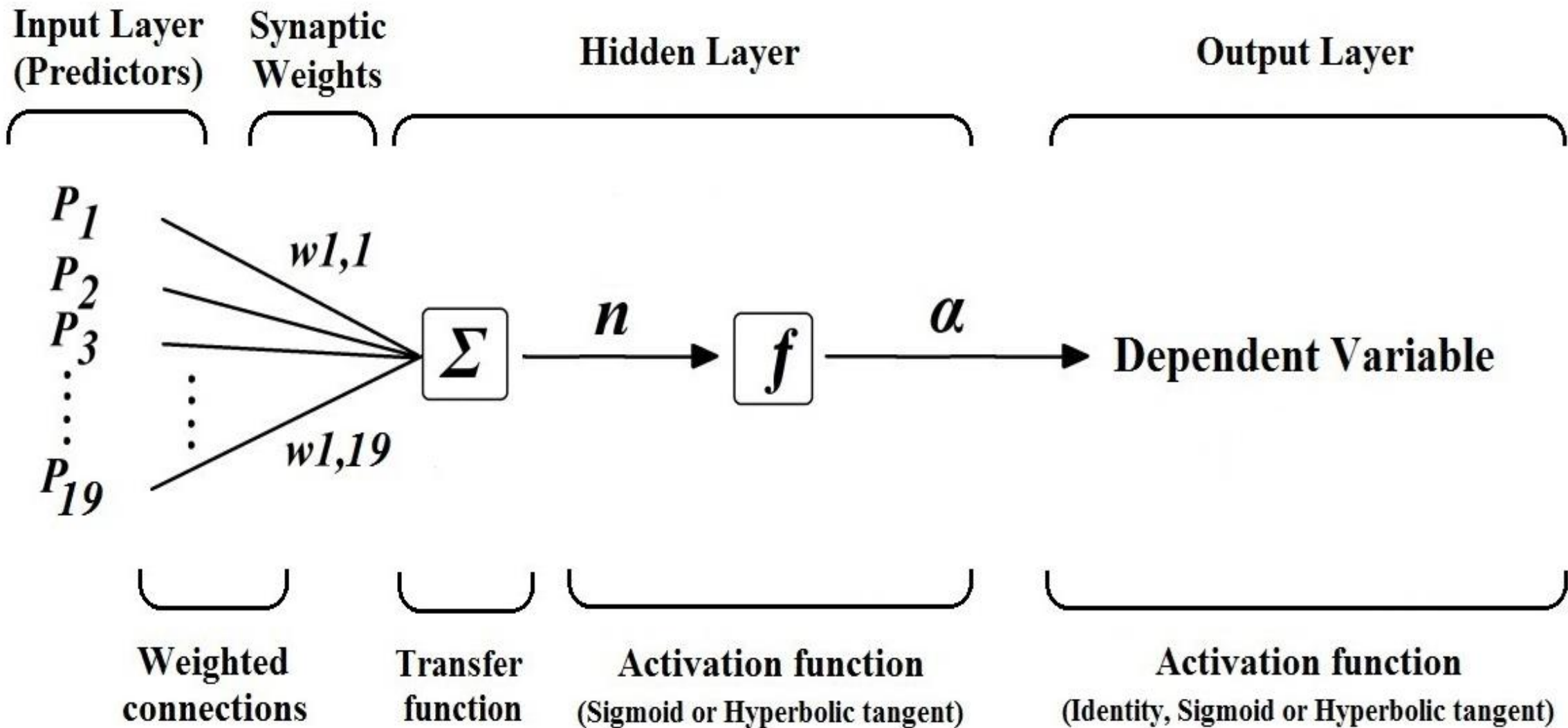
۱. کسب دانش از طریق یک شبکه مبتنی بر روند یادگیری.
۲. ذخیره و حفظ دانش بر مبنای شدت ارتباطات نورونی (وزن های سیناپسی).



مهندس مهدی انصاری هادی پور

دانشگاه صنعتی شریف





# Variables

1. Dependent Variables

2. Factors

3. Covariates

# Partitions

1. Training

2. Test

3. Holdout

# Architecture

# Activation Function

1. Hyperbolic tangent
2. Sigmoid
3. Identity

# Type of Training

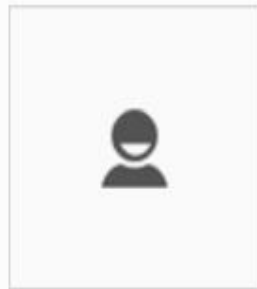
1. Batch
2. Online
3. Mini-batch

# Error function:

1. Sum of squares error
2. Relative error

# dezazma.com





این سایت برای معرفی علم بیوشیمی و تبادل آرا بین علاقمندان این علم است. امیدواریم که مطالب ارائه شده، مفید واقع گردد. نام سایت شامل دو کلمه است. در که اشاره به شهر دزفول بعنوان یکی از قدیمی ترین مراکز علم و تمدن در ایران دارد و از که اشاره به نقش آزمایشگاه تحقیقات در توسعه علم بیوشیمی دارد.



### مجریان سایت

هادی انصاری هادی پور- محمد علی انصاری هادی پور- امیربهاء الدین سیط الشیخ- سامان میرعلی یاری- محمد کاظمی- امیر حسین بروسان- میلاد محمدی- سعید زیرکی- نیما شاهعلیزاده اول- سید حسن مرتضوی- ملیحه آقامیری

## کارگاه شبکه عصبی مصنوعی

نویسنده: [ادمین سایت](#) 20 ژانویه 18

در دهمین کنگره بین المللی آزمایشگاه و بالین، گروه دزآزما یک کارگاه شبکه عصبی مصنوعی برگزار می نماید. این کارگاه ساعت 9 تا 12 صبح روز پنجشنبه 1396/11/12 در دو بخش عملی و تئوری برگزار می شود.

ثبت نام در کارگاه

اسلایدهای سخنرانی دکتر انصاری در بخش تئوری.

**فایل Excel برای تمرین در بخش عملی.**

کتابچه راهنمای IBM برای آموزش آمار.

کتابچه راهنمای IBM برای آموزش نرم افزار SPSS.

کتابچه راهنمای IBM برای آنالیز با شبکه عصبی مصنوعی.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	کارگاه شبکه عصبی مصنوعی								
2	نتایج بیوشیمی بیماران فرضی برای تمرین	<b>Code</b>	<b>Age</b>	<b>Gender</b>	<b>Weight</b>	<b>Height</b>	<b>UA</b>	<b>Creatinine</b>	<b>BUN</b>
3	تهیه داده ها توسط:		Year	1:male, 2: female	Kg	cm	mg/dl	mg/dl	mg/dl
4	دکتر هادی انصاری هادی پور	1	36	2	78	147	3.8	1.1	7
5	دانشگاه علوم پزشکی اراک ۰۸۶۳۴۱۷۳۵۰۲	2	36	2	65	152	6.6	1.8	5
6	<b>Dezazma.com</b>	3	52	1	125	185	6.6	1.3	18
7		4	27	2	75	157	4.9	1.2	13
8		5	32	2	75	152	3.5	1.1	9
9		6	46	1	98	155	5.2	1.1	10
10		7	15	1	50	155	3.1	1.2	11
11		8	51	1	100	155	3.2	2.1	14
12		9	19	1	52	157	4.5	1.3	8
13		10	33	2	80	157	8	1.2	6
14		11	35	2	70	147	3.3	1.2	6
15		12	21	1	54	155	3.3	1.3	9
16		13	43	1	91	185	6.3	1.5	14
17		14	23	1	60	160	3.5	1.2	5
18		15	52	2	90	170	4.6	5.6	6
19		16	43	2	96	183	4.3	1.2	8
20		17	39	1	80	185	3.8	1.1	11
21		18	34	2	80	147	6.5	0.8	12
22		19	25	1	60	155	4.5	0.9	15
23		20	40	1	82	160	8	2.5	18
24		21	31	1	68	157	3.3	1.4	5
25		22	50	1	85	155	4.9	2.3	18



Visible: 22 of 22 Var

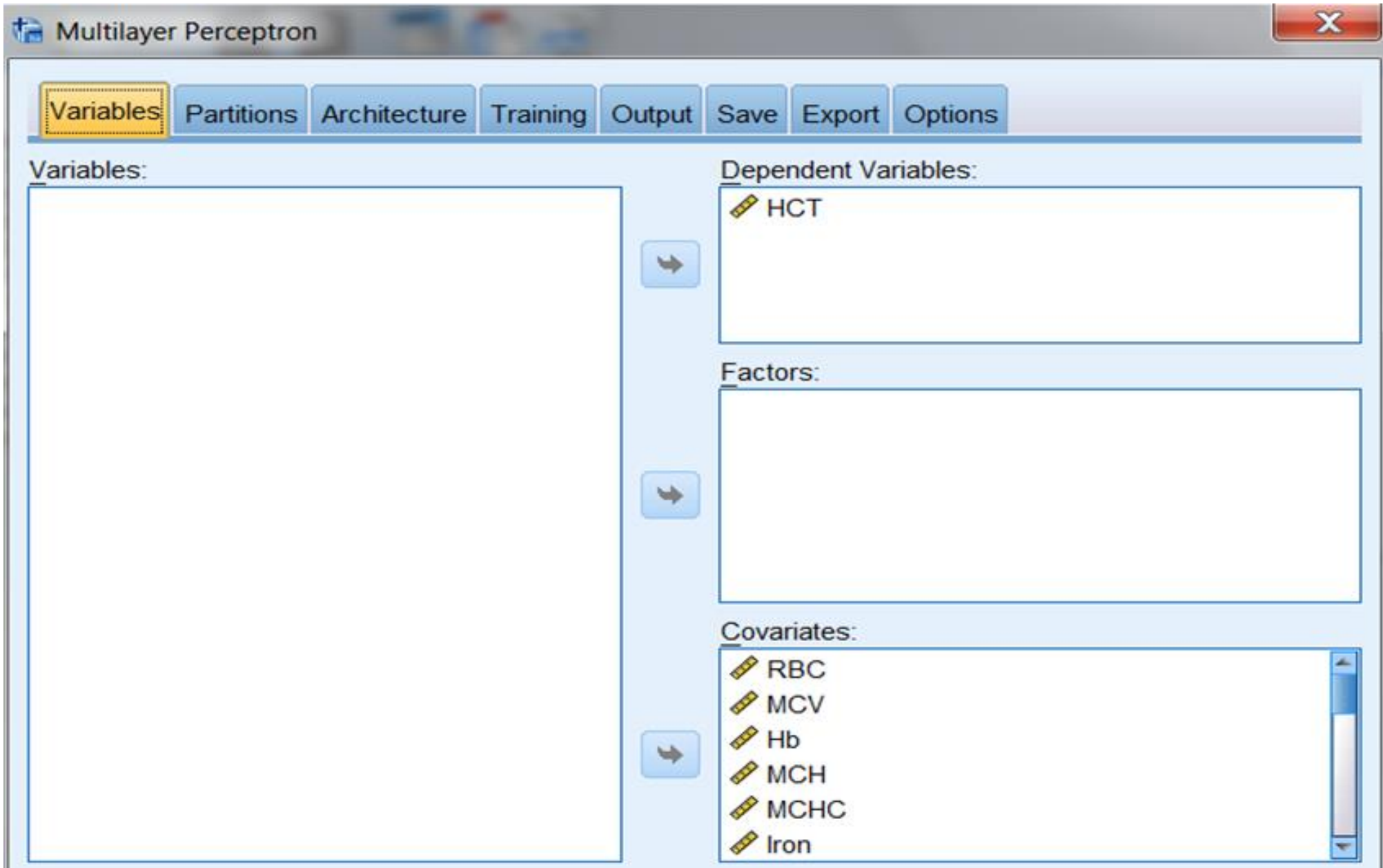
	Gender	Group	Age	Weight	PCO	FRAP	FBS	BUN	Creatinine	TG	Cholesterol	UA
1	2.00	3.00	60.00	66.00	6.82	1765.86	120.00	47.00	7.50	113.00	205.00	6
2	1.00	3.00	58.00	53.00	3.51	1208.33	301.00	44.00	7.80	147.00	153.00	3
3	1.00	3.00	49.00	60.00	3.05	1303.33	100.00	72.00	8.50	87.00	131.00	8
4	1.00	3.00	59.00	59.00	3.63	1355.00	226.00	68.00	9.00	166.00	111.00	7
5	1.00	3.00	63.00	88.00	4.01	1353.33	150.00	51.00	8.90	87.00	120.00	6
6	1.00	3.00	64.00	56.00	3.90	1301.67	87.00	42.00	6.70	185.00	130.00	6
7	1.00	3.00	57.00	67.00	2.53	1190.00	100.00	44.00	3.80	209.00	106.00	6
8	2.00	3.00	60.00	76.00	3.22	1408.33	114.00	45.00	7.20	159.00	151.00	5
9	1.00	3.00	54.00	52.00	2.47	1735.00	301.00	55.00	8.40	124.00	185.00	8
10	1.00	3.00	53.00	68.00	3.11	1480.00	156.00	38.00	5.60	100.00	185.00	8
11	1.00	3.00	60.00	65.00	3.26	1533.33	155.00	70.00	5.40	76.00	145.00	8
12	2.00	3.00	63.00	60.00	2.69	1345.00	97.00	44.00	5.60	243.00	179.00	7
13	2.00	3.00	60.00	66.00	2.99	1543.33	87.00	54.00	7.50	77.00	157.00	8
14	1.00	3.00	50.00	53.00	2.86	1076.67	80.00	40.00	5.50	112.00	156.00	4
15	1.00	3.00	66.00	52.00	3.15	1483.33	101.00	53.00	5.80	263.00	223.00	5
16	2.00	3.00	54.00	66.00	4.70	1275.00	111.00	76.00	9.20	223.00	99.00	6
17	2.00	3.00	60.00	63.00	4.78	1155.00	223.00	92.00	6.20	50.00	120.00	6
18	2.00	3.00	63.00	72.00	5.51	1471.67	145.00	38.00	5.90	92.00	118.00	5
19	2.00	3.00	63.00	70.00	5.24	1408.33	193.00	52.00	9.40	347.00	167.00	4
20	2.00	3.00	54.00	66.00	5.02	1351.67	141.00	40.00	6.50	50.00	122.00	6
21	2.00	2.00	59.00	65.00	5.04	788.30	155.00	13.60	.89	176.00	150.00	3

Edit View Data Transform **Analyze** Direct Marketing Graphs Utilities Add-ons W

Reports  
 Descriptive Statistics  
 Tables  
 Compare Means  
 General Linear Model  
 Generalized Linear Models  
 Mixed Models  
 Correlate  
 Regression  
 Loglinear  
**Neural Networks**  
 Classify

PCO FRAP  
 6.82 1765.86  
 3.51 1208.33  
 3.05 1303.33  
 3.63 1355.00  
 4.01 1353.33  
 3.90 1301.67  
 2.53 1190.00  
**M Multilayer Perceptron...**  
**R Radial Basis Function...**

	Gender	Group
	2.00	3.0
	1.00	3.0
	1.00	3.0
	1.00	3.0
	1.00	3.0
	1.00	3.0
	1.00	3.0
	1.00	3.0
	1.00	3.0
	2.00	3.0
	1.00	3.0



Multilayer Perceptron

Variables Partitions Architecture Training Output Save Export Options

Variables:

- FRAP
- TG
- Cholesterol
- UA
- Albumin
- v
- OxyHb
- MetHb
- A275
- A340
- A420
- A630
- A560
- A577

Partition Dataset

Randomly assign cases based on relative numbers of cases

Partitions:

Partition	Relative Number	%
Training	7	70
Test	3	30
Holdout	0	0
Total	10	100

Use partitioning variable to assign cases

Partitioning Variable:

Variables
  Partitions
  **Architecture**
 Training
  Output
  Save
  Export
  Options

Automatic architecture selection

Minimum Number of Units in Hidden Layer:

Maximum Number of Units in Hidden Layer:

---

**Custom architecture**

**Hidden Layers**

Number of Hidden Layers

One

Two

Number of Units

Automatically compute

Custom

Hidden Layer 1:

Hidden Layer 2:

Activation Function

Hyperbolic tangent

Sigmoid

**Output Layer**

Activation Function

Intity

Softmax

Hyperbolic tangent

Sigmoid

Rescaling of Scale Dependent Variables

Standardized

Normalized

Correction:

Ajusted Normalized

Variables

Partitions

Architecture

Training

Output

Save

Export

Options

### Type of Training

- B**atch
- O**nline
- M**ini-batch

#### Number of Records in Each Mini-batch

- A**utomatically compute
- C**ustom

**N**umber of Records:

### Optimization Algorithm

- S**caled **c**onjugate gradient
- G**radient descent



Variables

Partitions

Architecture

Training

Output

Save

Export

Options

### Network Structure

- Description
- Diagram
- Synaptic weights

### Network Performance

- Model summary
- Classification results
- ROC curve
- Cumulative gains chart
- Lift chart
- Predicted by observed chart
- Residual by predicted chart

Case processing summary

Independent variable importance analysis

# Output: Descriptive

# Case Processing Summary

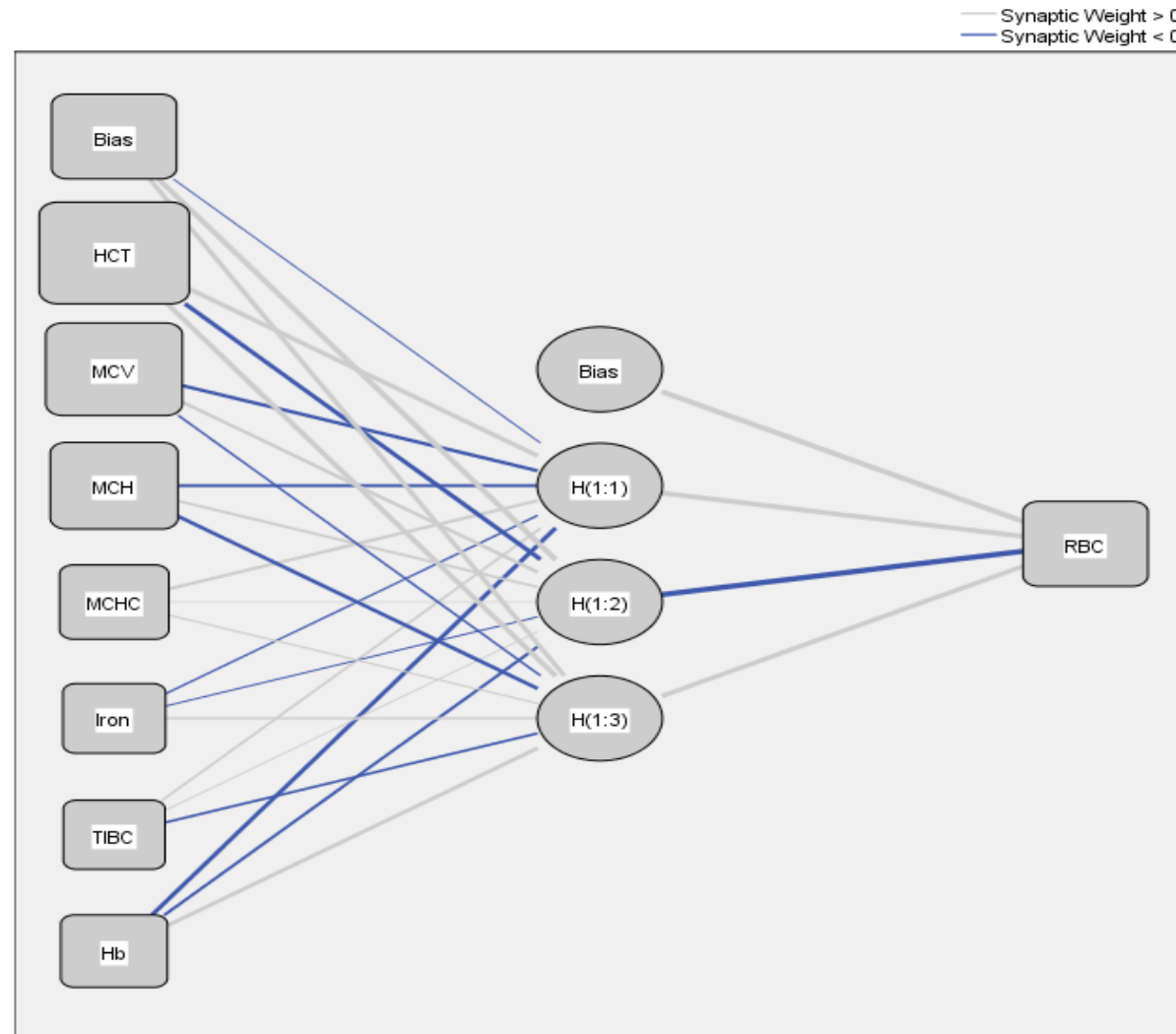
	N	Percent
Sample Training	35	71.4%
Testing	14	28.6%
Valid	49	100.0%
Excluded	0	
Total	49	

### Network Information

Input Layer	Covariates	1	HCT	
		2	MCV	
		3	MCH	
		4	MCHC	
		5	Iron	
		6	TIBC	
		7	Hb	
	Number of Units <sup>a</sup>			7
	Rescaling Method for Covariates		Standardized	
Hidden Layer(s)	Number of Hidden Layers			1
	Number of Units in Hidden Layer 1 <sup>a</sup>			3
	Activation Function		Hyperbolic tangent	
Output Layer	Dependent Variables	1	RBC	
	Number of Units			1
	Rescaling Method for Scale Dependents		Standardized	
	Activation Function		Identity	
	Error Function		Sum of Squares	

a. Excluding the bias unit

# Diagram



Hidden layer activation function: Hyperbolic tangent

Output layer activation function: Identity

# Output

## Network Performance

(Model Summary: in training and testing steps)

1. Sum of squares error
2. Relative error
3. Stopping Rule Used

## Model Summary

Training	Sum of Squares Error	.042
	Relative Error	.002
	Stopping Rule Used	1 consecutive step(s) with no decrease in error <sup>a</sup>
	Training Time	0:00:00.03
Testing	Sum of Squares Error	.076
	Relative Error	.007

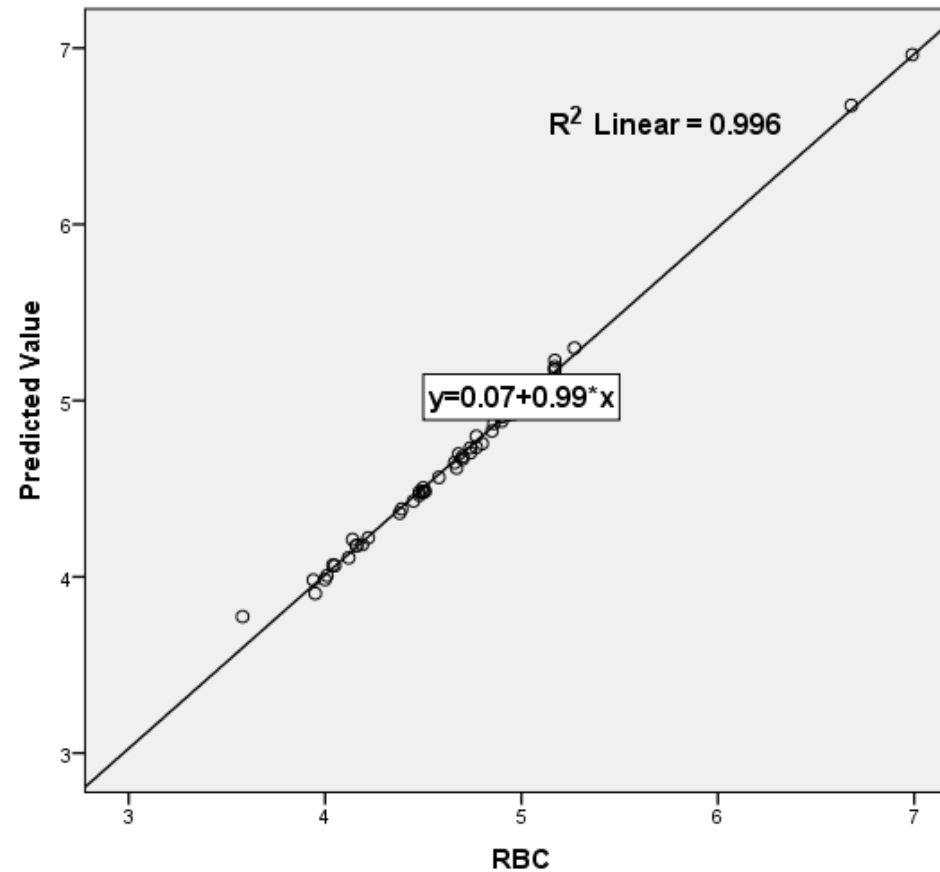
Dependent Variable: RBC

a. Error computations are based on the testing sample.

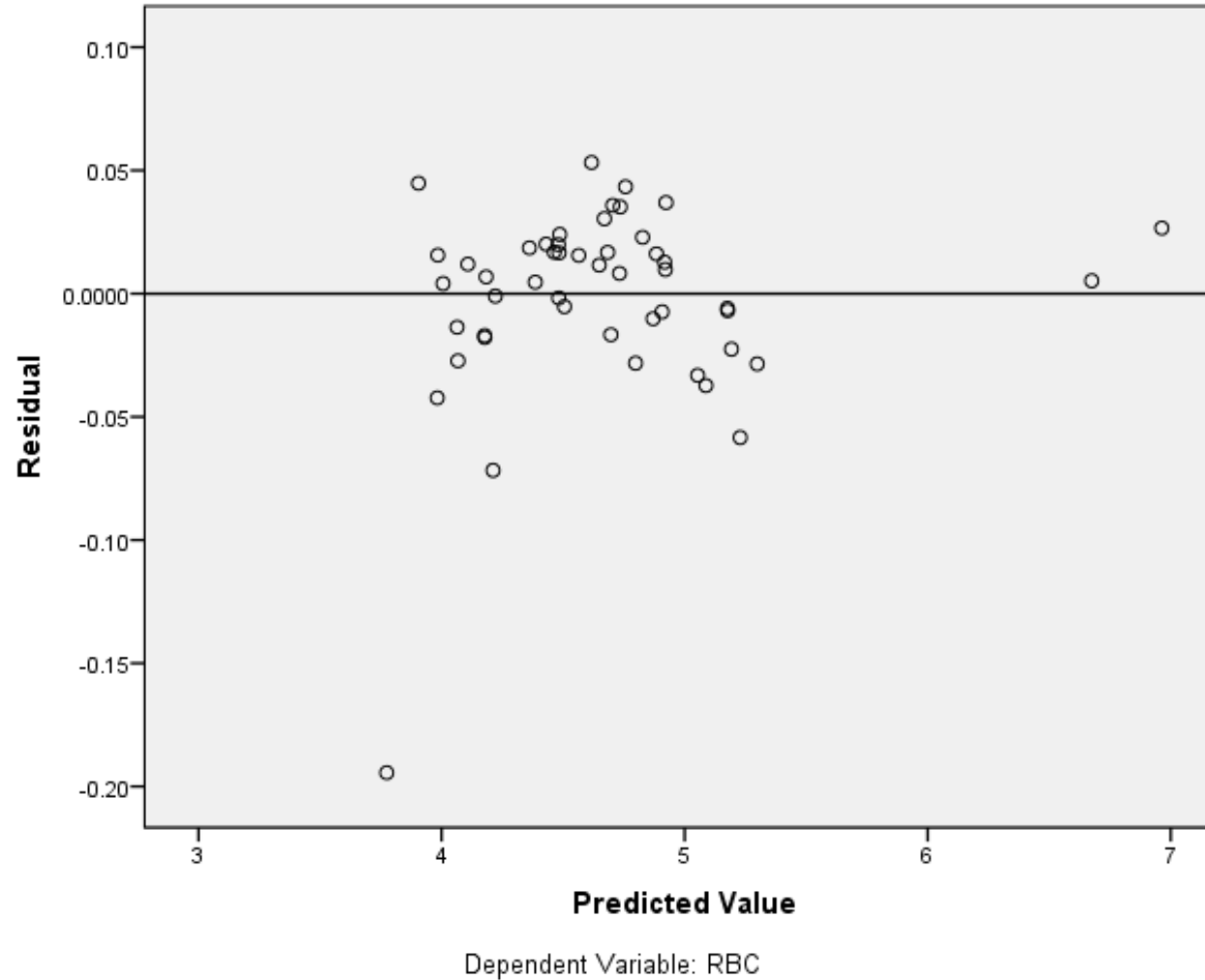
# Output: Charts



# Predicted by observed chart



# Residual by Predicted chart



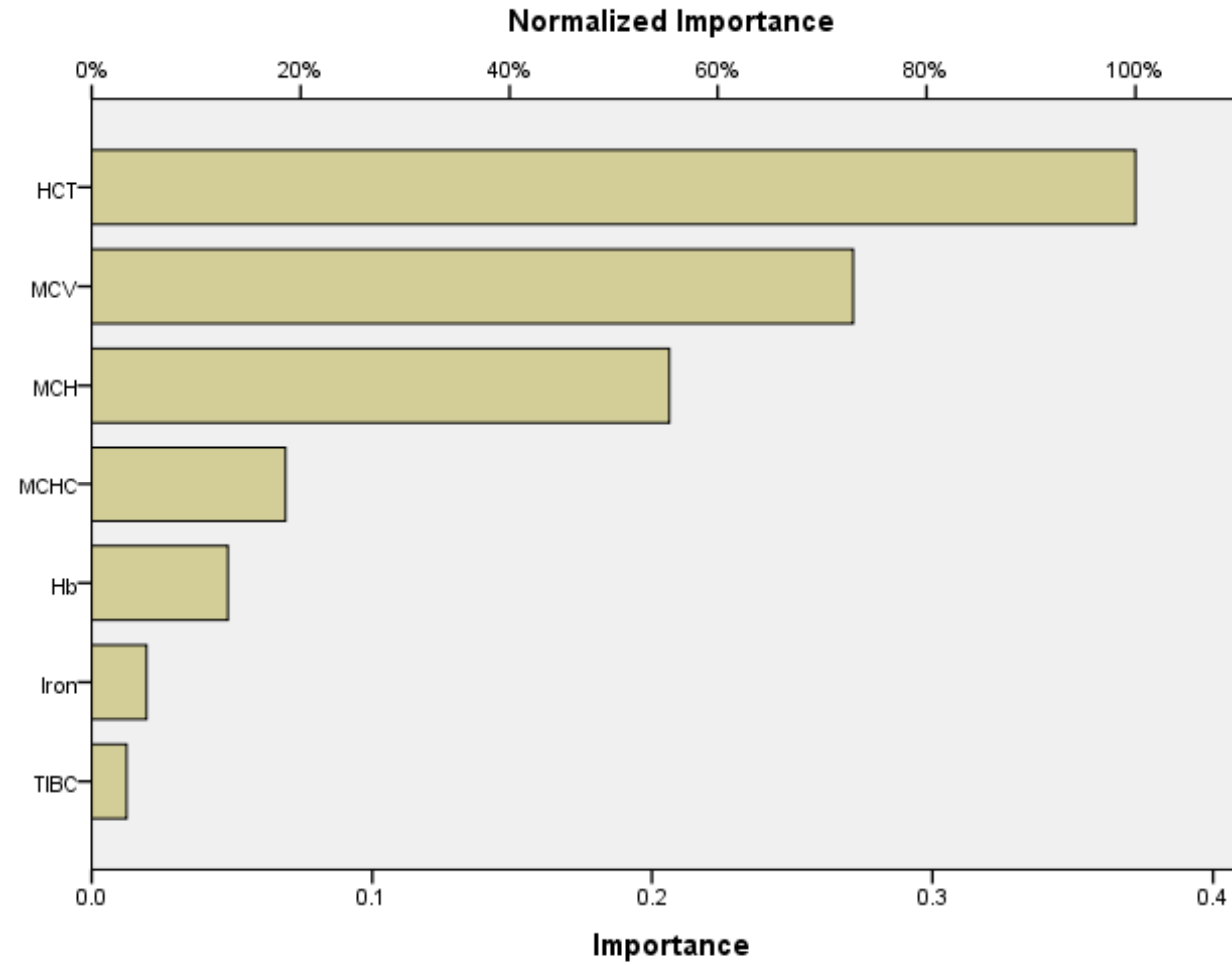
# Output: Importance

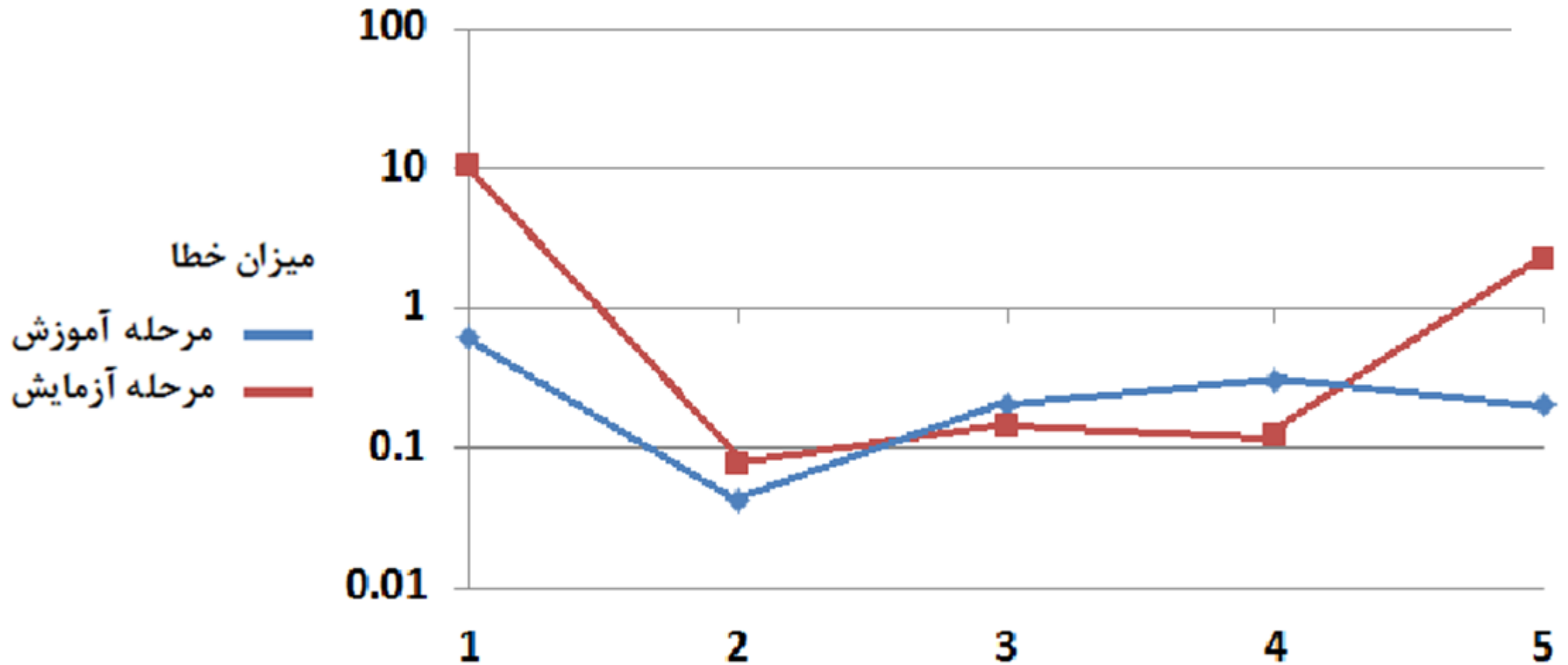
# Independent Variable Importance table

## Independent Variable Importance

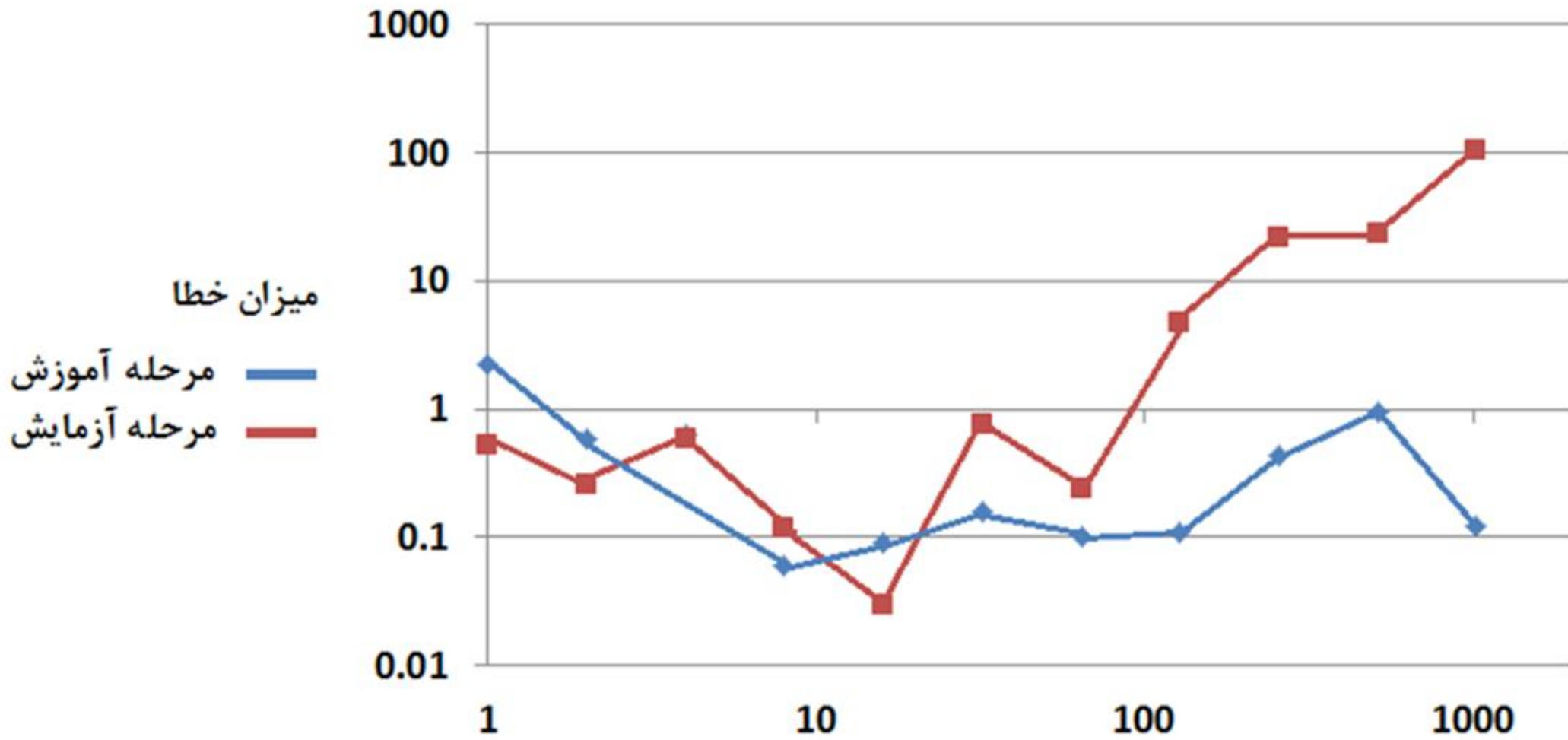
	Importance	Normalized Importance
HCT	.372	100.0%
MCV	.272	73.0%
MCH	.206	55.4%
MCHC	.069	18.6%
Iron	.019	5.2%
TIBC	.012	3.3%
Hb	.049	13.0%

# Normalized importance chart





## تعداد نورون (در لایه پنهان)



## تعداد نورون (در لایه پنهان)

## جشنواره آموزشی شهید مطهری ۱۳۹۴

“مشاوره تحصیلی در درس بیوشیمی بالینی: نقش شبکه عصبی مصنوعی در تعیین عوامل موثر بر یادگیری و پیش بینی پیشرفت تحصیلی دانشجویان.”

شماره: ۱۸۴-۱۰۱۸۴

بسم تعالی

تاریخ: ۹۴/۲/۲۸

تقدیرنامه فتحین، هشتمین جشنواره دانشجویی شهید مطهری

یکی از موارد مهمی که باید در بحث تحول نظام آموزشی مد نظر قرار گیرد، حذف فرهنگ حفظ محوری و تقویت رویه تحقیق و تمییز در علم و دانش است.

مقام معظم رهبری (مد ظله العالی)

جناب آقای اسرار خانم: دکترهای انصاری پور، نیره ایی نژاده

بدین وسیله از تلاش و زحمات ارزشمند و صادقانه حضرتعالی در ارائه فرآیند آموزشی با عنوان “مشاوره تحصیلی در درس بیوشیمی بالینی: نقش شبکه عصبی مصنوعی در تعیین عوامل موثر بر یادگیری و پیش بینی پیشرفت تحصیلی دانشجویان” در حیطه “فنون، ارزشیابی و ارزشیابی آموزشی” در هشتمین جشنواره دانشجویی شهید مطهری و کسب عنوان منتخب دانشجویی در حیطه مذکور تشکر و قدردانی می نمایم.

از نگاه ایندستان دوام عزت و سلامت، تداوم حضور و تأثیر آن بزرگوار در راستای ارتقاء نظام آموزش پزشکی و توسعه پایدار نظام جمهوری اسلامی ایران را مسلت دارم.

دکتر حسن طاهر احمدی

رئیس هیئت مدیره و مدیر عامل  
انسان مرکزی  
پیشرو علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی  
استان مرکزی



## Influence of Electromagnetic Fields on Lead Toxicity: A Study of Conformational Changes in Human Blood Proteins

Hadi Ansarihadipour,<sup>1,\*</sup> and Mohamadreza Bayatiani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Molecular and Medicine Research Center, Arak University of Medical Sciences, Arak, IR Iran

<sup>2</sup>Department of Radiotherapy, Faculty of Paramedicine, Arak University of Medical Sciences, Arak, IR Iran

\*Corresponding author: Hadi Ansarihadipour, Molecular and Medicine Research Center, Arak University of Medical Sciences, Arak, IR Iran. Tel: +98-8634173502, Fax: +98-8634173529, E-mail: ansari@arakmu.ac.ir

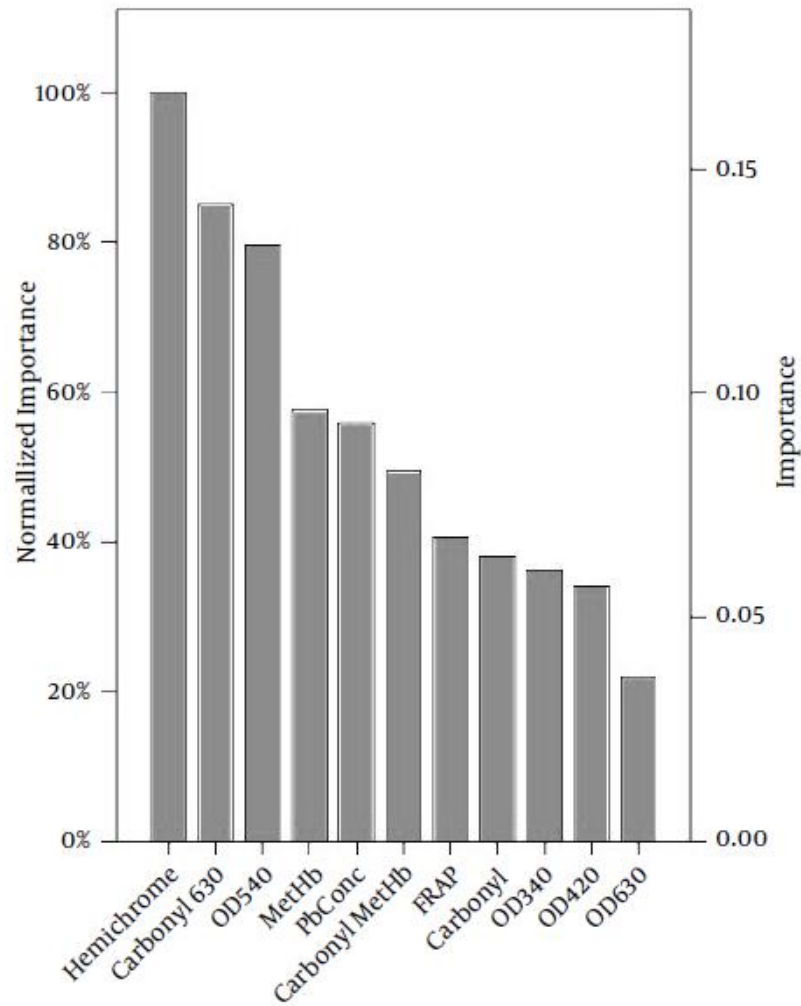
Received 2015 February 18; Revised 2015 April 04; Accepted 2015 April 13.

### Abstract

**Background:** Electromagnetic fields (EMF) are associated with oxidative stress, which is in turn associated with reactive oxygen species (ROS), anemia, and hypoxia.

**Objectives:** This study focused on the synergistic effects of lead ions and EMF on oxidative modifications in hemoglobin (Hb) and plasma proteins.

**Patients and Methods:** In this experimental study, the blood samples were obtained from age- and sex-matched healthy subjects at Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran. The collected bloods were prepared as 55 samples and then divided into different groups for incubating with 0 to 100  $\mu\text{M}$  of lead ions in 2 mT and 50 Hz of EMF for 120 minutes. The carbonyl group was determined



This illustration displays a sensitivity analysis, which computes the importance of each predictor in determining the artificial neural network. The analysis is based on the combined training and testing samples. Carbonyl/630, ratio of plasma carbonyl content to Hb absorbance at 630 nm; Carbonyl/MetHb, ratio of plasma carbonyl content to methemoglobin concentration; FRAP, ferric reducing ability of plasma; MetHb, methemoglobin; OD340, Hb absorbance at 340 nm; OD, Hb absorbance at indicated wavelengths.

## گواهینامه ارائه مقاله پوستری

پژوهشگر گرامی

هادی انصاری هادی پور

گواهی می شود مقاله شما با عنوان :

«بررسی عوامل موثر بر میزان استفاده دانشجویان از اینترنت به روش شبکه عصبی مصنوعی»

در اولین کنفرانس بین المللی مدیریت و مهندسی صنایع که ۱۹ اسفند ماه ۱۳۹۳ در مرکز همایش های بین المللی صدا و سیما برگزار گردید، مورد تأیید کمیته علمی قرار گرفت.  
در ضمن این گواهینامه به منظور حضور و مشارکت نامبرده در کنفرانس صادر گردیده است.



دبیر علمی کنفرانس

مشاور عالی کنفرانس

www.icmi.ir

ایران کنفرانس

PHDPRESS  
www.phdpress.ir

همایش

BaHamayesh.com

ALLIANCE

همایش

MIPV

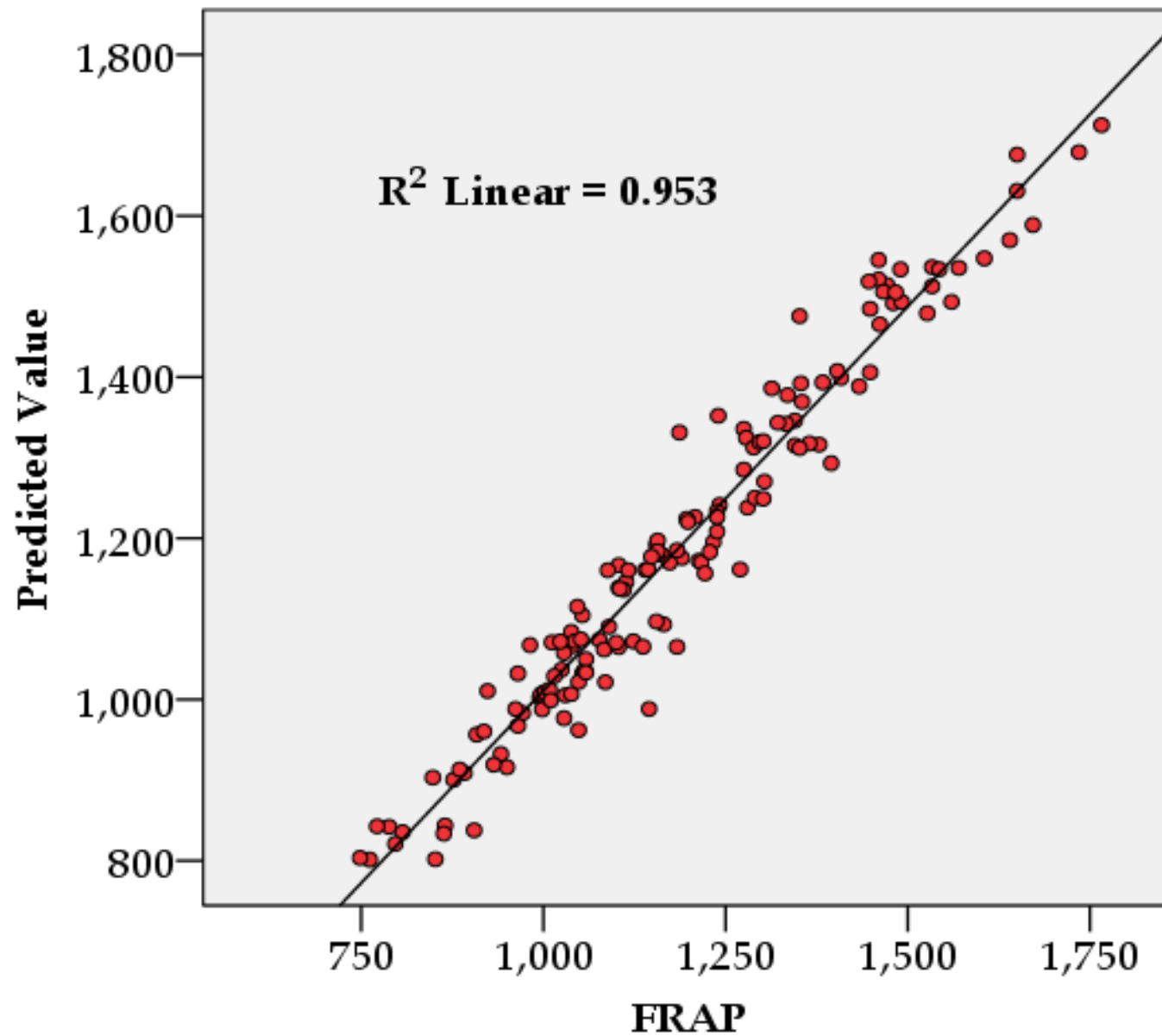


## کنفرانس بین المللی مدیریت و مهندسی صنایع: ۱۳۹۳

«بررسی عوامل موثر بر میزان استفاده دانشجویان از اینترنت به روش شبکه عصبی مصنوعی.»

# **Full Paper (prepared for submission):**

“Designing an artificial neural network model for estimating the oxidative stress and predicting the parameters which affect the antioxidant power of plasma.”





از توجه شما متشکریم

[hadyansary@yahoo.com](mailto:hadyansary@yahoo.com)

[Mehdi.mah750@gmail.com](mailto:Mehdi.mah750@gmail.com)

۰۹۱۸۸۶۱۵۷۷۸

۰۹۱۲۰۹۴۱۳۰۴