خطة القبول في هيئة التعليم التقني الواقع وألآفاق

جابر حسوني خليل
المعهد التقني / الصويرة

الخلاصة:

بالنظر للأهمية التي يحتلها التعليم التقني في العراق من خلال توفيره الاطر الوسطى من العناصر البشرية المتمثلة بحملة شهادة الدبلوم الفني في التخصصات الهندسية والادارية والصحية وغيرها . فلابد من وضع الخطط اللازمة لتأمين كافة المستلزمات المتعلقة بالعملية العلمية من كوادر تدريسية وفنية وبنى تحتية وورش ومختبرات ومكتبات زاخرة بالمصادر العلمية .

ويهدف هذا البحث الى ايجاد الاداة الاساسية للمخطط وهي التنبؤ بأعداد الطلبة المرشحين للقبول في الهيئة للدراسات الصباحية والمسائية وكذلك اعداد التدريسيين والفنيين لغاية ٢٠١٦ وذلك باعتماد البيانات التي تضمنها التقرير السنوي للهيئة لعام ٢٠١٠ وللفترة من ٢٠٠٣ _ ٢٠١٠ .

تضمن البحث جانبين وهما الجانب النظري الذي شمل شرحا لطرق نماذج الاتجاه وهي النموذج الخطي والتربيعي والاسي للتنبؤ والجانب التطبيقي الذي تضمن نتائج وتحليل السلاسل الزمنية المتنبأ بها وهي:-

اعداد الطلبة المقبولين والموجودين والمتخرجين في الكليات والمعاهد التقنية الدراسات الصباحية والمسائية وكذلك اعداد التدريسيين والفنيين في الهيئة.

وقد تمت المفاضلة في اختيار النموذج الملائم لكل سلسلة بالاعتماد على مقدار الخطأ الناتج عن التطبيق. ويمكن تلخيص النتائج التي تم التوصل اليها في الاتي:

١-ان افضل نموذج للتنبؤ بأعداد الطلبة المقبولين في الكليات التقنية هو النموذج الاسي y_t =2973*(o.97)**t وسيبلغ عددهـم2133 طالبا عام 2016 .

٢-ان افضل نموذج للتنبؤ بأعداد الطلبة المقبولين في المعاهد التقنية هو النموذج التربيعي y_t =30581- 5614*t+584t**2وسيبلغ عددهم 90355 طالبا عام 2016 .

٣-ان افضل نموذج للتنبؤ بأعداد التدريسيين في الكليات والمعاهد التقنية هو النموذج الخطي y_t =1787+252*t وسيبلغ عددهم 5833 تدريسيا عام 2016 .

٤-ان افضل نموذج للتنبؤ بأعداد الفنيين في الكليات والمعاهد التقنية هو النموذج التربيعي y_t =3830+269*t+17.9*t**2 وسيبلغ عددهم 12726 فنياً عام 2016.

Abstract

Given the importance of technical education, which is occupied in Iraq by providing frameworks Central elements of the human campaign of technical diploma in engineering disciplines, administrative, health and others. Must put the necessary plans to ensure all requirements relating to the operation of scientific and technical cadres of teaching and infrastructure, workshops, laboratories and libraries full of scientific sources.

This research aims to find a basic tool of the scheme is to predict numbers of students, candidates for admission to the Board of Studies morning and evening as well as the preparation of the teaching staff and technicians up to 2016 and the adoption of the data contained in the annual report of the Commission for the year 2010 and for the period from 2003_ 2010.

Research has included both sides and are the theoretical side, which included an explanation of the methods of trend models and a linear model to predict the

exponential square and practical side, which included the results of time series analysis and forecast, namely: -

The number of students admitted and existing and graduates in colleges and technical institutes Studies morning and evening as well as the preparation of the teaching staff and technicians in the body.

The trade-off has to choose the appropriate model for each series depending on the amount of error resulting from the application. The results can be summarized that have been reached in the following:

1 - that the best model to predict the numbers of students admitted to the technical colleges is the exponential form y_t = 2973 * (o.97) ** t and will number 2133 students in 2016.

2 - that the best model to predict the numbers of students admitted to the technical institutes is the square form

y_t = 30581-5614 * t 584t ** 2 and will number 90,355 students in 2016.

3 - that the best model to predict the numbers of teachers in colleges and technical institutes is the linear model

y_t = 1787 252 * t and pedagogy will number 5833 2016.

4 - that the best model to predict the numbers of professionals in colleges and technical institutes is the square form

y_t = 3830 269 * t 17.9 * t ** 2, and will number 12,726 technically "in 2016.

المقدمة:

ان التعليم التقني في العراق يعد من اهم الركائز الاساسية في وزارة التعليم العالي والبحث العلمي لما يحتله من دور ريادي مهم فيها , ويتجلى ذلك من جوانب عديدة منها ان هيئة التعليم التقني تستقبل سنويا ما نسبته 44.08% من اعداد الطلبة المرشحين للقبول في الوزارة. ولما كان التخطيط هو احد الادوات الاساسية في وضع الاستراتيجيات المهمة للدولة في كافة المجالات ومنها التعليم فلابد من وضع خطة هادفه وعلمية مستنده الى النظريات والقواعد العلمية الخاصة بالتنبؤ.

وتأتي هذه الدراسة لتلبي حاجة ضرورية وهي التنبؤ بأعداد الطلبة الذين ستستقبلهم الهيئة على مدى الاعوام المقبلة وذلك من خلال تطبيق طرق الاتجاه العام او النزعة الذي يعد من اهم عوامل السلاسل الزمنية بالاعتماد على البيانات التي تضمنها التقرير السنوي للهيئة عام 2010 والخاصة بأعداد الطلبة المقبولين والموجودين والمتخرجين وكذلك التدريسين والفنيين للكليات والمعاهد التقنية للفترة من 2003_2010 وبذلك يمكن للهيئة من خلال هذه الاحصائيات المتنبأ بها وضع الخطط الخاصة بتوفير المستلزمات الضرورية من كوادر متخصصة وبنى تحتية وورش ومختبرات ومكتبات علمية لاستقبال هذه الاعداد من الطلبة .

اهمية البحث : تتلخص اهمية البحث كونه يضع القواعد الاساسية لخطة القبول في الهيئة وفق النظريات العلمية المتمثلة بنماذج السلاسل الزمنية.

مشكلة البحث : تكمن مشكلة البحث في البيانات المتاحة التي تطبق عليها نماذج السلاسل الزمنية وخاصة تلك التي يحصل فيها تذبذب في بعض الفترات الامر الذي يؤثر في النتيجة النهائية للتنبؤ .

هدف البحث : يهدف البحث الى الاتي :

1- التنبؤ بأعداد الطلبة المقبولين والموجودين والمتخرجين في الكليات والمعاهد التقنية في هيئة التعليم التقني حتى عام ٢٠١٦

2- التنبؤ بأعداد التدريسيين والفنيين في الهيئة لنفس الفترة.

فرضية البحث : ان اعداد الطلبة المقبولين والموجودين والمتخرجين في الكليات والمعاهد التقنية في تزايد مضطرد خلال السنين القادمة.

حدود البحث : يعتمد البحث على البيانات الخاصة بأعداد الطلبة المقبولين والموجودين والمتخرجين المتضمنة بالتقرير السنوي لهيئة التعليم التقني لعام ٢٠١٠.

الدراسات السابقة:

سوف نستعرض اهم البحوث والدراسات التي تناولت تطبيق السلاسل الزمنية في مجالات مختلفة:

1- خالد داود شمو ,استخدام السلاسل الزمنية للتنبؤ بكمية الودائع الشهرية لدى مصرف الرافدين.

2- كنعان عبداللطيف عبدالرزاق و رعد فاضل حسن ,استخدام نموذج ونتر WINTER MODEL لدراسة السلاسل الزمنية الموسمية.

3- جابر حسوني خليل ,التنبؤ بكميات الحنطة والرز في العراق.

4- ماجد حمود علي,ابراهيم حسين عزال, جابر حسوني خليل ,طرق التمهيد الاسي.

المصطلحات :

1- الهيئة : ويقصد بها هيئة التعليم التقني وهي احدى تشكيلات وزارة التعليم العالي والبحث العلمي وتضم (١٣)كلية تقنية و(٢٧) معهداً تقنياً موزعة على عموم محافظات العراق .

2- الكلية التقنية والمعهد التقني : مؤسسة علمية تابعة للهيئة , يقبل فيها خريجو الاعداديات بفروعها (علمي , ادبي , صناعي , تجاري , زراعي).

3- الطالب : ويمثل مدخلات الكليات والمعاهد التقنية .

4- التنبؤ : وهو التحسب للمستقبل .

5- النموذج : وهي المعادلة الرياضية التي تستخدم للتنبؤ .

6- مقياس الدقة : وهو المعيار الذي يتم من خلاله تفضيل نموذج على اخر.

منهجية واجراءات البحث : اعتمد الباحث المنهج الاتي وصولاً الى تحقيق اهداف البحث:

الجانب النظري

يتضمن الجانب النظري النماذج الاحصائية التي تم اعتمادها في تحليل البيانات المتاحة وهي اعداد الطلبة والتدريسيين والفنيين في المعاهد والكليات التقنية لهيئة التعليم التقني للفترة من2003_2010 .

ان السلسلة الزمنية هي عدد من المشاهدات المرصودة خلال فترة زمنية محددة .

وتحليل السلسلة الزمنية رياضياً يعني الحصول على القيمة التي يبرز فيها المركبات المؤثرة عليها . وقد وجد من خلال التجربة والمشاهدة ان السلسلة الزمنية تتكون من اربع مركبات هي :- (Q.G.P.Box and Jenkins 1994)

مركبة النزعة او الاتجاه Trend component

1- مركبة الدورة Cyclical component

2- المركبة الفصلية Seasonal component

3- المركبة غير الاعتيادية Irregular component

وتعتبر المركبة الاولى من اهم مركبات السلسلة لذا تم اعتمادها في تحليل البيانات الخاصة بهذا البحث.

ان الحصول على مركبة النزعة يتم من خلال الوصول الى اجود معادلة للبيانات لذا تم تطبيق ثلاثة نماذج من طرق تحليل الاتجاه (النزعة) وهي (B.L.Bowerman 1993):

1- نموذج الاتجاه الخطي Linear trend Model

2- نموذج الاتجاه التربيعي Quadratic Trend Model

3- نموذج الاتجاه الاسي Growth Curve Model

1- نموذج الاتجاه الخطي (عمارة , الاحصاء وتطبيقاته ١٩٩٨)

ان معادلة النموذج الخطي من المرتبة الاولى هي :

$$y_t = a + b\,t + ei \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots [1]$$
$$i = 1,2,3,\ldots\ldots,n$$

حيث ان :- y_t=المتغير التابع

t=المتغير المستقل (الزمن)

a=معلمة النموذج او المقطع الصادي

b=ميل الخط المستقيم او كمية الزيادة او النقصان في قيمة المتغير التابع عندما تتغير قيمة المتغير المستقل وحدة واحدة

ei= مركبة الخطأ والذي يتوزع طبيعياً بمتوسط صفر

وتباين مقداره $б^2$ اي ان :

$$ei \sim N(0, б^2)$$

ويتم تقدير كل من a , b بطريقة المربعات الصغرى كالاتي :-

1-بأخذ المجموع لطرفي المعادلة [1] ينتج :

$$\sum^n yt = n\,a + b \sum^n t \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots..[2]$$

2- ضرب طرفي [2] في t ينتج :

$$\sum^n t\,y = a \sum^n t + b\sum^n t^2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots[3]$$

3- ان المعادلتين 2و3 تسميان بالمعادلتين الطبيعيتين وبحلهما نحصل على :

$$a\hat{} = \frac{n\sum^n t\,y - \sum^n t\,y}{n\sum^n t^2 - (\sum^n t)^2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots[4]$$

$$b\hat{} = \bar{y} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots[5] \quad -a\hat{}t$$

$$t = \sum^n t\ /n \quad \ldots\ldots\ldots\ldots[6]$$

$$\bar{y} = \sum^n y\ /n \quad \ldots\ldots\ldots\ldots[7]$$

حيث ان : $t, \bar{y}$ هما الوسط الحسابي لكل من المتغير المستقل والمتغير التابع ويتم التنبؤ بالصيغة الاتية :-

$$y_t\hat{} = a\hat{} + b\hat{}\ t \quad \ldots\ldots\ldots\ldots[8]$$

2- نموذج الاتجاه التربيعي:-

يستخدم هذا الاسلوب لتقدير معلمات النموذج متعدد الحدود (polynomial) ولاية درجة يفترض ان متوسط السلسة الزمنية يتغير بتغير الزمن بحيث يمكن تمثيله بنموذج متعدد الحدود وفق الصيغة الاتية:(خليل,التنبؤ ١٩٩٣)

$$y_t = a_1 + a_2 t + 1/2 a_3 t^2 + U\,t \ldots\ldots \quad (9)$$

حيث تمثل a3, a2,a1 معلمات النموذج ,U t مركبة الخطأ العشوائي الذي يتوزع توزيعاً طبيعياً بمتوسط صفر وتباين 2.

وللحصول على تقدير لمعلمات النموذج (a1, a2, a3) عند نهاية المدة نستخدم مؤشرات التمهيد الاسي الثلاثي الاولى المحتسبة عند نهاية المدة (t) وحسب المعادلات الاتية :- (شمو , ١٩٨٧)

$S^{(1)}_t = \alpha y_t + (1- \alpha)S^{(1)}_{t-1}$ …. (10)
$S^{(2)}_t = \alpha S^{(1)}_t + (1- \alpha)S^{(2)}_{t-1}$ …. (11)
$S^{(3)}_t = \alpha S^{(2)}_t + (1- \alpha)S^{(3)}_{t-1}$ …. (12)

حيث ان$S(3)t-1$,$S(3)t$ تمثلان مؤشرات التمهيد الاسي من الدرجة الثالثة المحتسبة عند نهاية المدتين$t-1$وt

وعلى التسلسل , اما المعادلات الخاصة بتقدير المعلمات المذكورة اعلاه فهي :-

$a_1(t) = 3S^{(1)}_t - 3S^{(2)}_t + S^{(3)}_t$ ……(13)

$a_2(t) = \frac{\alpha}{2(1- \alpha)^2}[(6-5\alpha)S^{(1)}_t - 2(5-4\alpha)S^{(1)}_t + (4-3\alpha)S^{(3)}_t]$ ……(14)

$a_3\hat{}(t) = \frac{\alpha^2}{(1-\alpha)^2}(S^{(1)}_t - 2S^{(2)}_t + S^{(3)}_t)$ …..(15)

وتسمى هذه الطريقة بالتمهيد الاسي الثلاثي .

اماالمعادلة الخاصة بالتنبؤ بالقيم المستقبلية للسلسلة الزمنية ولـM من المدد القادمة فهي:(ei,w.w.s.1990)

$Y\hat{}_t + m = a_1\hat{}(t) + ma_2\hat{}(t) + 1/2\ m^2a_3\hat{}(t)$ ……(16)

وبغية تطبيق هذه الطريقة تدعو الحاجة الى تحديد القيم الابتدائية لمؤشرات التمهيد الاسي $S0(1)$ و $S0(2)$ و $S0(3)$ وذلك من خلال المعادلات الاتية :-

$S^{(1)}_0 = a\hat{}_1(0) - \frac{(1- \alpha)}{\alpha}a\hat{}_2(0) + \frac{(1- \alpha)(2- \alpha)}{2\alpha^2}a\hat{}_3(0)$ ……(17)

$S^{(2)}_0 = a\hat{}_1(0) - \frac{2(1- \alpha)}{\alpha}a\hat{}_2(0) + \frac{(1- \alpha)(3-2\alpha)}{\alpha^2}a\hat{}_3(0)$ ……(18)

$S^{(3)}_0 = a\hat{}_1(0) - \frac{3(1- \alpha)}{\alpha}a\hat{}_2(0) + \frac{3(1- \alpha)(4-3\alpha)}{2\alpha^2}a\hat{}_3(0)$ ……(19)

حيث تمثل كل من $a1\hat{}(0), a2\hat{}(0), a3\hat{}(0)$ التقديرات الابتدائية للمعلمات $a1, a2, a3$ على التوالي ويتم احتسابها من تطبيق المربعات الصغرى الاعتيادية باستخدام عدد من المشاهدات الاولية للسلسلةالزمنية .(Montgomery,D.C.,Johason1990)

3- نموذج الاتجاه الاسي : يعبر عن الدالة الاسية كالاتي :- (N.P.Famum and station 1989)

$y_t = ab^t$ …….[20]
$y_t = ae^{bt}$ …….[21]

وبالتعويض عن $d=t$ حيث ان d هي انحرافات الزمن t عن السنة الوسطى

y_t =المتغير التابع

a , b ثابتان يتم احتسابهما كالاتي :

$y_t = ae^{bd}$ ……[22]
$\text{Log } y_t = \log a + bd$ ……[23]

نفرض ان :

$Z = \log y_t$
$C = \log a$
$Z = c+bd$ ……[24]

ونأخذ المجموع للطرفين

$\sum^n Z = nc + b\sum^n d$ ……[25]
$\sum^n d\,Z = c\sum^n d + b\sum^n d^2$ ……..[26]
$\sum^n d = 0$

$C = \sum^n Z /n$ .....[27]

$b = \sum^n d/ \sum^n d^2$ .....[28]

مقاييس الدقة:ان المقارنة بين طرق التنبؤ التي يستخدمها الباحثون في تفضيل نموذج على اخر تتم من خلال مقاييس او معايير الدقة ومن المقاييس التي اعتمدت في اختيار النموذج الافضل في هذا البحث هي:- (J.D.Cryer 1986)

1- المتوسط النسبي المطلق للخطأ

Mean absolute percentage error(MAPE)

$$MAPE = \frac{\sum^n \left| (yt - y\hat{} t)/yt \right|}{n} \times 100\% \quad .....[29]$$

٢- متوسط الانحرافات المطلقة Mean absolute Deviation (MAD)

$$MAD = \frac{\sum^n \left| yt - y\hat{} t \right|}{n} \quad .....[30]$$

٣- متوسط مربعات الخطأ Mean squares Deviation (MSD)

$$MSD = \frac{\sum^n (yt - yt)^2}{n} \quad .....[31]$$

الجانب التطبيقي

يتضمن الجانب التطبيقي نتائج وتحليل البيانات المتنبأ بها على ضوء ما متوفر لدينا من تقارير هيئة التعليم التقني للفترة من٢٠٠٣-٢٠١٠ والخاصة بأعداد الطلبة المقبولين والموجودين والخريجين وكذلك اعداد التدريسيين والفنيين كالاتي:- (هيئة التعليم التقني ٢٠١٠)

1- الدراسات الصباحية:وتشمل اعداد الطلبة المقبولين والموجودين والخريجين للفترة من ٢٠٠٣-٢٠١٠ كما في الجدول رقم (١) ادناه:-

جدول رقم (1): اعداد المقبولين والموجودين والمتخرجين في الدراسات الصباحية

العام الدراسي	المقبولون		الموجودون		المتخرجون	
	كليات	معاهد	كليات	معاهد	كليات	معاهد
2003-2002	2492	٢٥٣٢٩	٥٩١٧	٥٣٦٠٢	٨٥٣	١٨٥١٦
2004-2003	٣١٩٨	٢٣٢٨٢	٨٠٨٢	٥٥٠٩٠	١٠٨١	٢١١٢٧
2005-2004	٢٦٢٧	١٦٥٧٦	٩١٨٠	٤٣٥٧٨	١٥٦١	١٥٥٢٢
2006-2005	٢٦٩١	١٧١٢٥	٩٥٦٧	٣٨٩٤١	١٦٧١	١٣١٦٦
2007-2006	٣٤٨٦	٢٠١٩٦	١٠٩٣٣	٤١٠٥٢	٢٤٢٠	١١٩٧٩
2008-2007	٢٧٧٥	١٥٨٠٩	١٠٠٥٢	٣٨٧٦٥	٢٠٧٢	١٤٢٠٣
2009-2008	٢٢٧٦	٢٠٤٤٨	١٠٤٢١	٤٥٠٤٤	١٧٥٦	١٢٤٣٦
٢٠١٠-٢٠٠٩	٢٣٣١	٢٢٩٨٦	١٠٥٨٤	٤٩٢١٣	٢٣٧٤	١٧٠٤٥

المصدر: التقرير السنوي لهيئة التعليم التقني لعام ٢٠١٠.

2- الدراسات المسائية:وتتضمن نفس التقسيم الوارد في (١)اعلاه والمبينة في الجدول رقم (٢) وتشمل نفس فترة الدراسات الصباحية كما في(١) اعلاه.

جدول رقم (2) اعداد المقبولين والموجودين والمتخرجين في الدراسات المسائية

العام الدراسي	المقبولون		الموجودون		المتخرجون	
	كليات	معاهد	كليات	معاهد	كليات	معاهد
2003-2002	٩١٦	٤٣٢٤	٢٨٤٥	٨٣٠٠	٣٢٣	٢٠٩٢
2004-2003	٨٣٩	١٧٨٥	٣١٠٧	٤٩٢٦	٥٩٤	٢٤٠٤
2005-2004	٤٧٦	١٢١٥	٣٢٠٦	٢٦٩٨	٥٤٤	١٣٤٠
2006-2005	٣٥٩	١٣٩٥	3510	٢٩٩٠	٧٤٢	٨٢٢

2007-2006	٤٦٢	١٤٢٩	1536	٣٣١٧	١٤٨٢	٨٥٤
2008-2007	٥٢٩	٢٢٢٥	1835	٣٨٨٢	٢٩٦	٥٦٧
2009-2008	٢٧٣	١٧٨٠	١٤٨٣	٣٩٣٢	٢١٧	١٢٧٠
٢٠١٠-٢٠٠٩	٢٠٧	٢٤٣٣	١١١١	٤٠٨١	٢٥٦	١١٠٠

المصدر: التقرير السنوي لهيئة التعليم التقني لعام ٢٠١٠.

3- التدريسيون والفنيون: وتتضمن اعداد التدريسيين والفنيين لنفس الفترة اعلاه وكما في الجدول رقم (٣).

جدول رقم (3) .اعداد التدريسين والفنيين

العام الدراسي	تدريسيون	**فنيون**
2003-2002	٢١٧٠	٤٢٤٨
2004-2003	٢٢٨٨	٤٢٧٢
2005-2004	٢٠٧٢	٤٦٩٩
2006-2005	٢٧٧٢	٥١٠٨
2007-2006	٣٤٦٢	٦٢٠١
2008-2007	٣٤٨٣	٥٦٣٩
2009-2008	٣٥٦٧	٦٦٩٥
٢٠١٠-٢٠٠٩	٣٥٨٧	٧١٢٤

المصدر: الموقع الالكتروني لهيئة التعليم التقني.

تم تطبيق نماذج السلاسل الزمنية الثلاثة التي سبق الإشارة اليها في الجانب النظري للتنبؤ بأعداد الطلبة للأعوام القادمة للدراسات الصباحية والمسائية وكذلك اعداد التدريسين والفنيين.

اما عملية اختيار النموذج المناسب للتنبؤ من بين النماذج الثلاثة , فقد اعتمد الباحث ثلاثة مقاييس من مقاييس الدقة وهي المتوسط النسبي المطلق للانحرافات (MAPE) والمتوسط المطلق للانحرافات (MAD) ومتوسط مربعات الخطأ (MSD) وذلك من خلال تطبيق النظام الاحصائي MINTAB .(Mintab Reference 1998)

ان تحليل السلسلة الزمنية يعتمد على رسم المشاهدات مقابل الزمن اذ أن ذلك يساعد في التعرف على الخصائص المهمة للسلسلة كوجود الموسمية والدورية والقيم الشاذة وغيرها . كما ان الرسم يساعد في توضيح ما اذا كانت السلسلة مستقرة في المتوسط والتباين ام لا , وعليه فقد تم رسم المشاهدات الاصلية للبيانات الخاصةبأعداد الطلبة للفترة ذاتها وكما سيتضح من الاشكال الخاصة بكل نموذج لاحقا . (المدني,١٩٨٤)

تطبيق طرق تحليل الاتجاه:

تم تطبيق طرق الاتجاه المشار اليها في الجانب النظري وهي:-

- نموذج الاتجاه الخطي . - نموذج الاتجاه التربيعي. -نموذج الاتجاه الاسي.

وقد تم اختيار النموذج المناسب للتنبؤ على اساس اقل الاخطاء وفي ادناه نتائج تطبيق الطرق المذكورة اعلاه:

١- أعداد الطلبة المتنبأ بها للدراسات الصباحية.

أ- الطلبة المقبولون.

اولا: الطلبة المقبولون في الكليات التقنية.

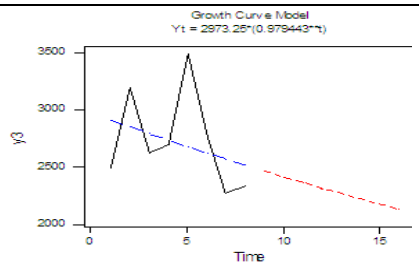
ان افضل نموذج للتنبؤ بأعداد الطلبة هو النموذج الاسي وذلك لاقترانه بأقل الاخطاء اذ بلغ المتوسط النسبي المطلق MAPE ٩,١ و متوسط الانحرافات المطلقة MAD ٢٥٨ ومتوسط مربعات الخطأ MSD ٩٢٣٤٠ كما في جدول رقم (٤).

جدول رقم (4)**			
Model	Mape	Mad	Msd
Linear	10.9	307.18	138261
Quadratic	10.65	301	140007
Growth	9.1	258	92340

والنموذج هو yt = 2973.25*(0.979443**t)

اما الاعداد المتنبأ بها لغاية 2016 فهي كما مبين في الجدول (٥) الاتي:-

الشكل رقم (1)	جدول رقم (5) اعداد الطلبة المقبولين في الكليات



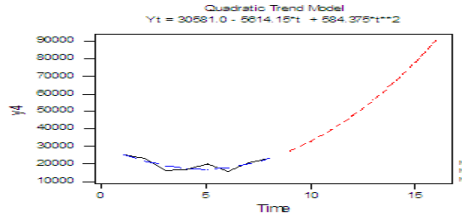
العام الدراسي	العدد
2012-2011	2366
2013-2012	3217
٢٠١٤-2013	2270
٢٠١٥-٢٠١٤	2223
2016-2 15	2177
2017-2016	2133

اما شكل الدالة فهو كما مبين في الشكل رقم (1)

** ان الجداول من رقم (٤) – رقم (٣١) هي من عمل الباحث.

ثانيا:- الطلبة المقبولون في المعاهد التقنية

شكل رقم (٢)	جدول رقم (٧) اعداد الطلبة المقبولين في المعاهد



العام الدراسي	العدد
2012-2011	39535
2013-2012	47361
2014-2013	56356
2015-2014	66520
2016-2015	77853
2017-2016	90355

تفوق النموذج التربيعي على النموذج الخطي والاسي اذ بلغ المتوسط النسبي المطلق للأخطاء MAPE ومتوسط الانحرافات المطلقة MAD ومتوسط مربعات الخطأ MSD 6.9 و1299.9 و 2854799 على التوالي وهي اقل من اخطاء الدالتين الاخريين كما يتضح من الجدول رقم (6).

جدول رقم (6)

Model	Mape	Mad	Msd
Linear	14.6	2831	10026176
Quadratic	6.9	1299.9	2854799
Growth	14.6	12288	10041727

اما النموذج فهو

yt = 30581−5614.15t+584.375t2

يلاحظ من الشكل رقم (2) ان الدالة متزايدة اذ سيبلغ عدد الطلبة المقبولين في المعاهد 90355 طالباًعام 2016 كما يتضح من الجدول رقم (٧)

ب- الطلبة الموجودون.

اولاً – الطلبة الموجودون في الكليات.

ان النموذج المناسب لهذه السلسلة هو الطريقة التربيعية وذلك لاقترانها بأقل الاخطاء كما يتضح من الجدول رقم (8).

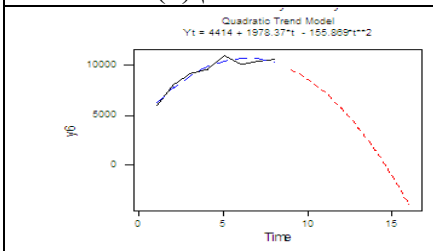
جدول رقم (8)

Model	Mape	Mad	Msd
Linear	7.9	674	653071
Quadratic	3.8	352.7	142873
Growth	9.06	794.5	821432

اما النموذج فهو $yt = 4414+1978t-155.8t2$

يلاحظ من الشكل رقم (3) أن الدالة متناقصة الامر الذي يؤدي الى تناقص عدد الطلبة الموجودين في الكليات للسنين القادمة وكما يتضح من الجدول رقم (9) اذ سيبلغ عدد الطلبة 1561 طالبا عام 2015

شكل رقم (3)



جدول رقم (9)

العام الدراسي	العدد
2012-2011	7316
2013-2012	5710
2014-2013	3791
2015-2014	1561

ثانياً- الطلبة الموجودون في المعاهد التقنية.

ان النموذج الملائم لعدد الطلبة الموجودين في المعاهد هي الدالة التربيعية كونها اعطت اقل الاخطاء مقارنة بالدالتين الاخريين وكما يتضح من الجدول رقم (١٠) حيث بلغ المتوسط النسبي المطلق MAPE والمتوسط المطلق للانحرافات MAD ومتوسط مربعات الخطأMSD ٤,٢٦و ٢٠٢٠,٧ و ٦٧٠٤٣٠٧ على التوالي.

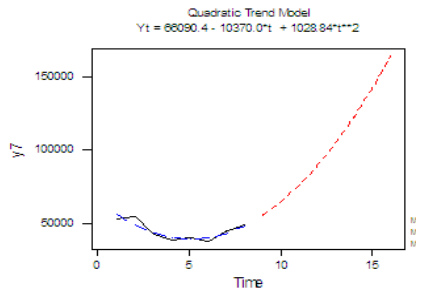
جدول رقم (10)

Model	Mape	Mad	Msd
Linear	11.27	٥٧٦,٦	28933022
Quadratic	4.26	2020.7	6704307
Growth	11.08	5030.12	28572707

اما المعادلة التي استخدمت للتنبؤ هي $yt =66090-10370t+1028.8t2$ويلاحظ من الشكل رقم(4) ان الدالة متزايدة حيث سيبلغ عدد الطلبة الموجودين في المعاهد التقنية 163553 طالباً عام2016 جدول رقم (11).

جدول رقم (11) الطلبة الموجودين في المعاهد التقنية	الشكل رقم (4)

العام الدراسي	العدد
2012-2011	76510
2013-2012	89803
2014-2013	105154
2015-2014	122562
2016-2015	142029
2017-2016	163553



ج- الطلبة المتخرجون.

اولاً -الطلبة المتخرجون من الكليات.

أن النموذج الذي أقترن بأقل الاخطاء هوالدالة التربيعية حيث بلغ المتوسط النسبي المطلق MAPE 9.9 والمتوسط المطلق للانحرافات MAD 179.9ومتوسط مربعات الخطأ 54884 كما يتضح من الجدول رقم (12).

الجدول رقم (12).

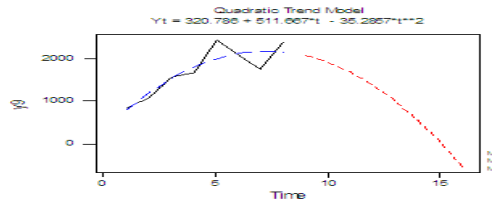
Model	Mape	Mad	Msd
Linear	12.8	207.5	81031
Quadratic	9.9	179.9	54884
Growth	15.27	264	107779

اما النموذج فهو $yt=320.7+511.6t-35.28t2$.

ويلاحظ من الشكل رقم (5) ان الدالة متناقصة ويعزى ذلك الى تذبذب اعداد الطلبة الخريجين في الفترة الاخيرة اما الاعداد المتنبأ بها لغاية ٢٠١٦ فيمكن ملاحظتها في جدول رقم (13) .

جدول رقم (13) اعداد الطلبة الخريجين من الكليات	شكل رقم (5)

العام الدراسي	العدد
2012-2011	1680
2013-2012	1380
2014-2013	1009
2015-2014	568
2016-2015	57



ثانياً – الخريجون من المعاهد.

ان افضل نموذج للتنبؤ بأعداد الخريجين في المعاهد هو الدالة التربيعية كونها اقترنت بأقل الاخطاء وكما موضح في الجدول رقم (14) ويلاحظ من الشكل رقم (6) ان الدالة متزايدة الامر الذي يؤدي الى زيادة عدد الخريجين للفترة من 2011 – 2016 حيث سيبلغ عدد الخريجين 58531 طالبا في عام 2016 وكما هو واضح في جدول رقم (15)

اما النموذج فهو

$yt = 24689.2 - 4322.04*t + 402.321*t**2$

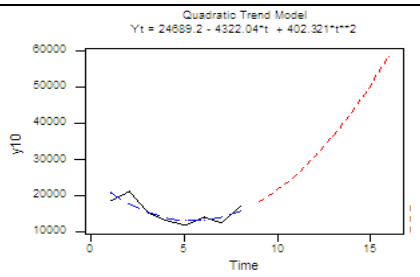
جدول رقم (14)

Model	Mape	Mad	Msd
Linear	13.8	2109.3	6426867
Quadratic	9.0	1449.1	3022754
Growth	13.1	2036.9	6252996

جدول رقم (15)
اعداد الطلبة الخريجين من المعاهد

العام الدراسي	العدد
2012-2011	25828
2013-2012	30759
2014-2013	36495
2015-2014	43036
2016-2015	50381
2017-2016	58531

الشكل رقم (6)



2-اعداد الطلبة المتنبأ بها للدراسات المسائية.

أ-الطلبة المقبولين

اولا: الطلبة المقبولون في الكليات التقنية.

ان النموذج الملائم لهذه السلسة هو الدالة الاسية اذ بلغ المتوسط النسبي المطلق MAPE 18.2 والمتوسط المطلق للانحرافات MAD هو 88.6 ومتوسط مربعات الخطأ MSD 11082.6 وهي اقل من اخطاء النموذجين الآخرين وكما يتضح من جدول رقم (16) .

جدول رقم (16)

Model	Mape	Mad	Msd
Linear	18.9	92.7	13754.6
Quadratic	20.7	89.2	11199.8
Growth	18.2	88.6	11082.6

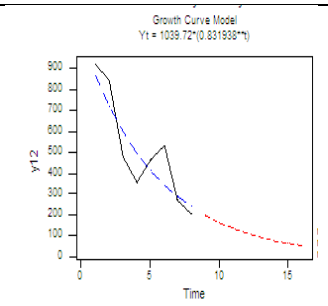
والنموذج هو yt=1039.7*(0.83)t

اما نوع النموذج فهو كما مبين بالشكل رقم (7).ان عدد الطلبة المقبولين في الكليات التقنية المقدر للسنوات القادمة هو كما موضح بالجدول رقم(17) اذ سيبلغ 66 طالب عام٢٠١٦ ويلاحظ ايضا انه في تناقص كون ان عدد الطلبة المقبولين بدأ بالانحدار في السنوات القليلة الماضية.

جدول رقم (17)
اعداد الطلبة المقبولين في الكليات المسائية

العام الدراسي	العدد
2012-1201	137
2013-2201	114
2014-3201	95
2015-4201	79
2016-5201	66
2017-6201	55

شكل رقم (7)



ثانيا: الطلبة المقبولين في المعاهد.

ان انسب نموذج هو الدالة التربيعية اذ بلغ المتوسط النسبي المطلق MAPE 22.5 والمتوسط المطلق للانحرافات MAD 445.2 ومتوسط مربعات الخطأ 275990 وهي اقل من اخطاء الدالة الخطية والدالة الاسية وكما يتضح من الجدول رقم (18) والنموذج هو

.yt = 4978.86 − 1536.98*t + 157.286*t**2

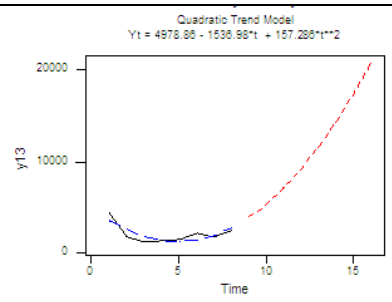
جدول رقم (18)

Model	Mape	Mad	Msd
Linear	37.8	738.6	797505
Quadratic	22.5	445.2	275990
Growth	30.9	668.6	844018

جدول رقم (19)
اعداد الطلبة المقبولين في المعاهد

العام الدراسي	العدد
2012-2011	7104
2013-2012	9184
2014-2013	11579
2015-2014	14284
2016-2015	17313
2017-2016	20652

شكل رقم (8)



ويلاحظ من شكل الدالة انها في تزايد وهذا ما ينعكس على الاعداد المتنبأ بها حيث يلاحظ من الجدول رقم (19) ان عدد الطلبة سيصل الى 20652 طالباًعام 2016 الامر الذي يتطلب توفير الكوادر والبنى التحتية لاستيعاب هذه الاعداد من الطلبة.

ب–الطلبة الموجودون

اولا: الطلبة الموجودون في الكليات التقنية

تم اختيار النموذج الاسي للتنبؤ بأعداد الطلبة الموجودين في الكليات التقنية وذلك لعدم منطقية نتائج نموذجي الخطية والتربيعية بسبب انخفاض اعداد الطلبة الموجودين للسنوات القليلة الماضية والشكل رقم (9) يبين ان الدالة في تناقص مستمر . اما ما سيؤول اليه اعداد الطلبة مستقبلا فهو موضح في الجدول رقم (21) اذ سيلاحظ ان عدد الطلبة عام ٢٠١٦ سيبلغ ٤٣٦ طالبا. اما النموذج فهو

$$yt = 4179.85*(0.860083**t)$$

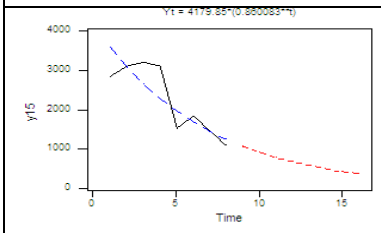
جدول رقم (20)

Model	Mape	Mad	Msd
Linear	13.1	304.3	162855
Quadratic	13.7	280.7	135205
Growth	15.1	360.2	221703

جدول رقم (21)
اعداد الطلبة الموجودين في الكليات

العام الدراسي	العدد
2012-2011	796
2013-2012	685
2014-2013	589
2015-2014	507
2016-2015	436
2016-2017	375

شكل رقم(9)



ثانيا: الطلبة الموجودين في المعاهد .

اتضح من خلال تطبيق النماذج الثلاثة على بيانات هذه السلسلة ان افضل نموذج هو الدالة التربيعية وذلك لاقترانها باقل الاخطاء حيث بلغ المتوسط النسبي المطلق MAPE هو 18.6 والمتوسط المطلق للانحرافات MAD هو 706.4 ومتوسط مربعات الخطأ 604013 وكما مبين في الجدول رقم (22).

والنموذج هو $yt = 9908.38 - 2783t + 269.07t2$

جدول رقم (22)

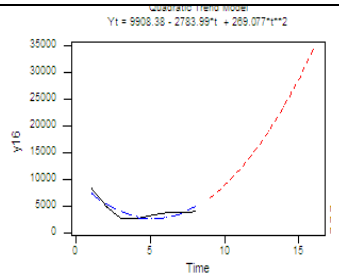
Model	Mape	Mad	Msd
Linear	30.36	1169.17	2124469
Quadratic	18.6	706.4	604013
Growth	26.29	1097.67	2188496

اما الاعداد المتوقعة للسنوات القليلة القادمة لأعداد الطلبة موضحة بالجدول رقم (٢٣) اذ يبلغ عددهم ٢٨٦٩١ طالباً عام ٢٠١٦

جدول رقم (23)
اعداد الطلبة الموجودين في المعاهد

العام الدراسي	العدد
2012-2011	11843
2013-2012	15248
2014-2013	19190
2015-2014	23672
2016-2015	28691
2017-2016	34248

شكل رقم (10)



جـ–الطلبة المتخرجون.

اولا: الطلبة المتخرجون من الكليات.

تم اختيار الدالة الاسية للتنبؤ بأعداد الخريجين للسنوات القليلة القادمة كونها اقتربت بأقل الاخطاء اذ بلغ المتوسط النسبي المطلق MAPE والمتوسط المطلق للانحرافات MAD ومتوسط مربعات الخطـأ MSD ٤٢,٢ و ٢٣٣ و ٩١١١٦ على التوالي .وكما يلاحظ من الجدول رقم (٢٤).

ونموذج هذه الدالة هو yt = 693*(0.91)t

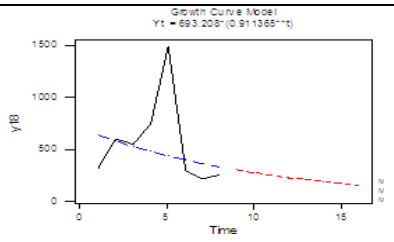
جدول رقم (24)

Model	Mape	Mad	Msd
Linear	60.2	277.6	148421
Quadratic	50	247	162100
Growth	42.2	233	91116

جدول رقم (25)
اعداد الطلبة المتخرجين من الكليات

العام الدراسي	العدد
2012-2011	٢٤٩
2013-2012	٢٢٧
2014-2013	٢٠٧
2015-2014	١٨٩
2016-2015	١٧٢
2017-2016	١٥٧

شكل رقم(11)



ويلاحظ من شكل الدالة انها متناقصة على المدى المتوسط حيث سيبلغ عدد الطلبة الخريجين ١٥٧ طالباً عام ٢٠١٦

ثانيا–الطلبة المتخرجون من المعاهد .

تفوقت الدالة التربيعية على الدالتين الخطية والاسية وذلك لاقترانها بأقل الاخطاء كما يلاحظ من الجدول رقم(٢٦)

اما النموذج فهو yt = 3168.4–815.5t+70.9t**2

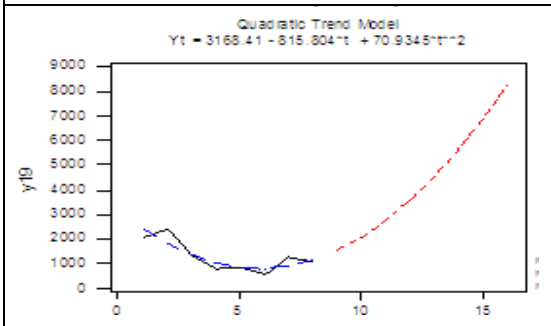
جدول رقم(26)

Model	Mape	Mad	Msd
Linear	40	410	191413
Quadratic	18.6	230	85747
Growth	34	375	178484

جدول رقم (27)
اعداد الطلبة المتخرجين من المعاهد

العام الدراسي	العدد
2012-2011	2778
2013-2012	2593
2014-2013	4550
2015-2014	5650
2016-2015	6892
2017-2016	8274

شكل رقم (12)



اما الاعداد المتوقعة لغاية 2016 فهي كما في الجدول رقم (27) حيث سيبلغ عدد الخريجين في المعاهد 8274 عام 2016. اما نوع الدالة فمبين في الشكل رقم(12).

٣- اعداد التدريسين والفنيين.

أ- التدريسيون .

عند تطبيق النماذج الثلاثة على السلسلة الخاصة بأعداد التدريسين ظهرت النتائج الاتية :-

1- ان افضل نموذج للتنبؤ بأعداد التدريسين هو الدالة الخطية ومعادلتها yt =1787.4+252.8t

لأنه تمخض عنها اقل الاخطاء مقارنة بالنموذجين الاخرين وكما هو واضح من الجدول رقم (28) ام نوع الدالة فمبين في الشكل رقم (13).

2- يلاحظ من الشكل رقم (13) ان الدالة متزايدة اذ سيبلغ عدد التدريسين في هيئة التعليم التقني 5833 تدريسيا عام 2016 لذا فأن الامر يستلزم وضع الخطط المناسبة لتوفير الكادر المطلوب.

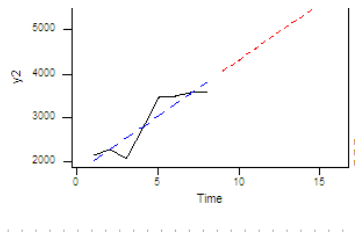
جدول رقم (28)

Model	Mape	Mad	Msd
Linear	6.68	182.7	61546.1
Quadratic	7.0	183.4	69443.6
Growth	6.88	196.55	70559

جدول رقم (29)
اعداد التدريسيين

العام الدراسي	العدد
2012-2011	4568
2013-2012	4821
2014-2013	5074
2015-2014	5327
2016-2015	5580
2017-2016	5833

شكل رقم (13)



ب–الفنيون .

تفوق نموذج الدالة التربيعية على النموذجين الاخرين لإعطائه اقل الاخطاء حيث بلغ المتوسط النسبي المطلق MAPE هو 3.71 ومتوسط الانحرافات المطلقة MAD هو 202.67 ومتوسط مربعات الخطأ MSD 76230 كما يلاحظ من الجدول رقم (30).

والنموذج هو yt =3830+269.11t+17.93t** 2

بما ان الدالة متزايدة كما يلاحظ من الشكل رقم (14) فأن ذلك يؤدي الى تزايد اعداد الفنيين حيث سيبلغ عددهم 12726 فنيا عام 2016 وكما يلاحظ من الجدول رقم (31).

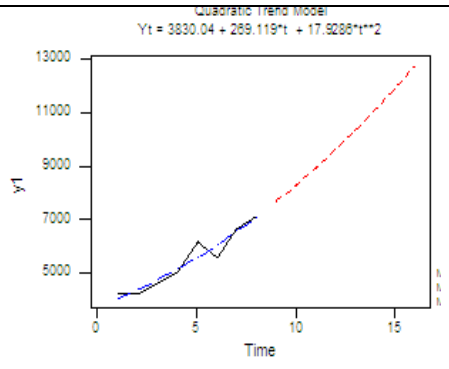
جدول رقم (30)

Model	Mape	Mad	Msd
Linear	4.56	245.89	82980
Quadratic	3.71	202.67	76230
Growth	3.78	206.21	76604

جدول رقم (31).
اعداد الفنيين

العام الدراسي	العدد
2012-2011	8960
2013-2012	9641
2014-2013	10359
2015-2014	11112
2016-2015	11901
2017-2016	12726

شكل رقم (14)



الاستنتاجات والتوصيات

اولا": الاستنتاجات

توصل الباحث الى النتائج التالية :-

1- ان افضل نموذج للتنبؤ بأعداد الطلبة المقبولين في الكليات التقنية هو النموذج الاسي

yt =2973*(0.97)**t

وسيبلغ عددهم 2133 طالبا "عام 2016.

2-ان افضل نموذج للتنبؤ بأعداد الطلبة الموجودين في الكليات التقنية هو النموذج التربيعي

yt = 4414+ 1978*t- 155* t**2

ويبلغ عددهم 1561 طالبا "في عام 2015 .

3- ان افضل نموذج للمتخرجين في الكليات التقنية هو النموذج التربيعي yt = 320 +511*t-35*t**2

وسيبلغ عددهم 57 طالبا" عام 2016.

ان النموذج المناسب للتنبؤ بأعداد الطلبة المقبولين في المعاهد التقنية هو النموذج التربيعي

yt = 30581-5614*t+584*t**2

وسيبلغ عددهم 90355طالبا "عام 2016.

4- ان النموذج المناسب للتنبؤ بأعداد الطلبة الموجودين في المعاهد هو النموذج التربيعي ايضا"

yt = 66090-10370*t+1028*t**2

وسيبلغ عددهم 163553طالبا "عام 2016.

5- ان النموذج المناسب للتنبؤ بأعداد الطلبة المتخرجين في المعاهد التقنية هو النموذج التربيعي

yt = 24689- 4322*t+402*t**2

وسيبلغ عددهم 58531 طالبا "عام 2016 .

6- ان النموذج الافضل للتنبؤ بأعداد التدريسيين في الكليات والمعاهد التقنية هو النموذج الخطي

yt = 1787.4*t+252.8*t

وسيبلغ عددهم 5833تدريسيا" عام 2010..

7- ان النموذج الافضل للتنبؤ بأعداد الفنيين في المعاهد والكليات التقنية هو النموذج التربيعي

yt = 3830+ 269*t+17.9*t**2

وسيبلغ عددهم 12726 فنياً في عام 2016.

ثانيا : التوصيات

استنادا الى ما تم التوصل اليه من نتائج فأن الامر يتطلب اتخاذ كافة التدابير والسبل التي من شأنها قيام الهيئة بتوفير جميع متطلبات التعليم التقني المتمثلة بالكادر التدريسي والفني المتخصصين والبنى التحتية واستحداث وتطوير الورش والمختبرات والمكتبات الالكترونية والتقليدية الزاخرة بالمصادر العلمية الرصينة .

المصادر **References**

1- B.L. Bower man and R.T.O Connell(1993)forecasting and time series : An Applied Approach,3rd edition : Duxbury press.
2- J.D.Cryer(1986) Time series Analysis ,Duxbury press.
3- Minitab Reference Manual,Release11 for windows(1998).

4- Montgomery,D.C.,Johason,L.A.and Gardiner, J.S.(1990) .Fore casting and time series Analysis,2nd edi,MC Graw-Hill internation Edition.
5- N.P.Famum and L.W. station (1989) Quantitative Forecasting methods , PWS-Kent.
6- Q.G.P.Box and G.M.Jenkins (1994) Time series Analysis forecasting and control, 3rd edition, prentice hall .
7- Wei,W.W.S.(1990). Time series Analysis univariate and Mulitivariate Methods, Addition Wesley.

8- خليل ,جابر حسوني ,التنبؤ بكمية المتاح للاستهلاك من مادتي الحنطة ,والرز في العراق ,مجلة التقني ,العدد 18 , 1993 .

9- شمو, خالد داوود , استخدام السلاسل الزمنية للتنبؤ بكمية الودائع الشهرية لدى مصرف الرافدين ,رسالة ماجستير مقدمة الى كلية الادارة والاقتصاد ,جامعة بغداد 1987 .

10- عبد الرزاق , كنعان عبد اللطيف ,رعد فاضل حسن , استخدام نموذج ونشر Winter Model لدراسة السلاسل الزمنية الموسمية , مجلة التقني , العدد السادس 1990 .

11- علي ,ماجد حمود , ابراهيم حسين عزال , جابر حسوني خليل ,طرق التمهيد الاسي ,مجلة التقني ,العدد ٤٨ ,1998.

12- عمارة ,نعمة حمد وسمير شاكر توفيق 'الاحصاء وتطبيقاته الهندسية الجامعة التكنولوجية ,الطبعة الاولى 1989 .

13- المدني , د. داوود سلمان واخرون (1984) ,الاحصاء التطبيقي ,مكتبة عين شمس القاهرة

14- مواري , د. شبيجل(1992) سلسلة ملحقات ونظريات في الاحصاء ,ط٢ الدار الدولية للتوزيع والنشر.

15- الموسوي , د. جعفر سلمان يوسف ,مبادئ الاحصاء ,كلية الادارة والاقتصاد ,جامعة البصرة 1991 .

16- هيئة التعليم التقني ,التقرير السنوي لعام 2010 .