

دراسة وطنية للقوى العاملة في الهندسة الطبية و تقدير احتياج
وزارة الصحة في ضوء الرؤية الوطنية (٢٠٣٠) باستخدام
نموذج إبداعي

إعداد

جمعان محمد سعيد العمري

بحث مقدّم لنيل درجة الماجستير في العلوم

[الهندسة الكهربائية و هندسة الحاسبات – الهندسة الطبية الحيوية]

إشراف

أ. د. محمد آصف حسين

د. عبدالحميد الخطيب

كلية الهندسة

جامعة الملك عبدالعزيز

جدة – المملكة العربية السعودية

شعبان ١٤٣٩ هـ - مايو ٢٠١٨ م

دراسة وطنية للقوى العاملة في الهندسة الطبية و تقدير احتياج وزارة الصحة في ضوء الرؤية الوطنية (٢٠٣٠) باستخدام نموذج إبداعي

جمعان محمد العمري

المستخلص

أقسام الهندسة الطبية في المنشآت الصحية في المملكة العربية السعودية تلعب أدواراً مهمة في الارتقاء بالخدمات الصحية عبر برامج متطورة لإدارة التقنية الطبية بأحدث الأساليب و الطرق الهندسية و العلمية، ولكنها تواجه صعوبة في تقييم عدد الكوادر اللازمة للقيام بهذه المهام على غرار المتبع في المهن الأخرى كالأطباء و الممرضين و الصيدلة. فقد تم و لأول مرة دراسة على مستوى المملكة العربية السعودية لمنشآت الرعاية الصحية بسعة ١٠٠ سرير أو أكثر لتقدير تفاصيل القوى العاملة في أقسام الهندسة الطبية المطلوبة و تحديد العوامل المؤثرة فيها كالمرافق و المعدات من بين عوامل أخرى مثل أدوار و مسؤوليات الهندسة الطبية في المنشأة الصحية و نطاق الخدمة. أثناء القيام بذلك ، تم إجراء مزيد من الاستفسارات لتقدير خريجي المملكة العربية السعودية من درجة البكالوريوس في برامج الهندسة أو التقنية الطبية من الأكاديميات الوطنية و التنبؤ باحتياج وزارة الصحة بحلول عام ٢٠٣٠ متشياً مع رؤية المملكة العربية السعودية. خلال هذا البحث تم تطوير نموذج لتقييم أدوار الهندسة الطبية في المنشأة الصحية و الذي كان له تأثير على تطوير نموذج إبداعي لتقدير الاحتياج للقوى العاملة بالهندسة الطبية بمختلف فئاتها الفنية و الإدارية، بالإضافة لعوامل أخرى وجدت بأنها مترابطة بشكل قوي و تم إثبات ذلك رياضياً من العينة التي تم دراستها.

و بالنتيجة تم بناء نموذج تقييم القوى العاملة وفق مخرجات الرسالة و الذي تم اختياره على عينة الدراسة و أثبت ترابطاً رياضياً عالي القبول بحيث يمكن الاعتماد عليه للتنبؤ بالاحتياج الفعلي و تقييم الاكتفاء الوظيفي لأقسام الهندسة الطبية. كما تم الخلاصة باستنتاج عدد المهندسين الطبيين في منشآت الرعاية الصحية نسبة إلى ١٠,٠٠٠ نسمة من إجمالي السكان بحيث لم يسبقها دراسة منشورة في المنطقة العربية في هذا المجال. كما تم تقييم الاحتياج الفعلي لوزارة الصحة السعودية من المهندسين الطبيين في هذا المجال، بالإضافة إلى

تقدير عدد خريجي البرامج الأكاديمية لعام ٢٠٣٠م. تجدر الإشارة إلى أن هذا النموذج أسقط احتساب بعض العوامل كعدد الساعات العملية و بعض المؤشرات المالية كتكاليف الصيانة و نحوها لضعف مصادر معلوماتها و عدم الدقة المتوقعة ضمن تفاصيل تمت مناقشتها بشكل أعمق.

الكلمات الدالة: الهندسة الطبية، القوى العاملة، المهندس الطبي الحيوي، الاكتفاء الوظيفي، الرعاية الصحية،

التقنية الطبية

National Study of Biomedical Engineering Manpower Assessment and Anticipated Demand Using Innovative Model for Ministry of Health in line with 2030 Saudi Vision

Jumaan Mohammed AlAmri

**A thesis submitted for the requirements of the degree of Master of Science
[Electrical and Computer Engineering / Biomedical Engineering]**

Supervised By

Prof. Mohammed Asif Hussain

Dr. Abdulhameed AlKhateeb

FACULTY OF ENGINEERING
KING ABDULAZIZ UNIVERSITY

JEDDAH – KINGDOME OF SAUDI ARABIA
Shaában -1439H. – May 2018G.

National Study of Biomedical Engineering Manpower Assessment and Anticipated Demand Using Innovative Model for Ministry of Health in line with 2030 Saudi Vision

Jumaan M. AlAmri

Abstract

The biomedical engineering departments (BMD) in health facilities in the Kingdom of Saudi Arabia play important roles in promoting health services through advanced programs for the management of medical technology with the latest scientific approaches and engineering methods, yet it is challenging to assess the number of cadres necessary to perform these tasks as in other professions such as doctors Nurses and pharmacists. For the first time, this study was conducted at the level of Saudi Arabia for health care facilities with a capacity of 100 beds or more to estimate the details of the personnel required for BMD and determine the factors affecting them, for instance, facilities and equipment among other factors such as the roles and responsibilities of BMD in the health facility and the scope of service. In doing so, further inquiries were made to estimate graduates of the bachelor's degree in biomedical engineering or technology programs from national academies and forecast the Ministry of Health's (MOH) demand by 2030 AD in line with the vision of Saudi Arabia. During this research, a prototype form was developed to evaluate the roles of BMD in the health establishment, which found to

have impact on the development of an innovative model for estimating the needs of the BMD manpower in its various technical and administrative categories as well other factors, which were found to be strongly correlated, have been studied.

As a result, the BMD staffing evaluation model was constructed according to the results of the thesis, which was tested on the sample of the study and proved to have a higher correlation than the actual staffing data with the majority of influencing parameters, so that it can be relied upon to predict the staffing demand and evaluate the staffing adequacy of the BMD. In addition, biomedical engineer per 10,000 populations has been obtained. The demand of MOH for biomedical engineers was estimated as well the estimated number of graduates of the academic programs by 2030 AD. It should be noted that the developed model has not considered working hours and some financial indicators such as maintenance costs due to anticipated unreliability of data that has been discussed thoroughly.

Keywords: Manpower, staffing, biomedical engineering, clinical engineering, healthcare technology, staffing model, Saudi Arabia, ministry of health.