

# ALMOHANDIS

PUBLISHED BY BAHRAIN SOCIETY OF ENGINEERS

ISSUE  
**69**  
May 2020



BAHRAIN  
SOCIETY OF  
ENGINEERS



## A Journey with an Engineer

Dr. Wafa AlMansoori



## Project

The Bahrain National Space Science Agency (NSSA)

Dr. Mohammed AlAseeri

Euro  
University  
of Bahrain



## Profile

Euro University of Bahrain

Dr. Engineer Ahmed Aljanahi



Scan me

www

www.bse.bh



+973 32215274



@BSEMohandis

The Bahrain Society  
of Engineers is not  
responsible for  
opinions published in  
«ALMOHANDIS»

### Editor-in-Chief:

Dr. Isa Qambar

### Journal Committee:

Eng. Reem Alotaibi

Eng. Ghada Almarzooq

Eng. Moath Alturaifi

Eng. Heba Saber

Eng. Hamza Manna

### BSE Public Relations & Media Officer:

Amal Alaradi

### Published by:



BAHRAIN  
SOCIETY OF  
ENGINEERS

P.O. Box: 853, Manama

Kingdom of Bahrain

Email: [mohandis@bse.bh](mailto:mohandis@bse.bh)

Website: [www.bse.bh](http://www.bse.bh)

Please send your articles to the Bahrain  
Society of Engineers

Bahrain Society of Engineers

Tel: +973 1772 7100

Fax: +973 1782 7475



@BSEMohandis

# CONTENTS

5

**From Editor s Desk**  
Eng. Isa Qambar

16

**Project**  
The Bahrain  
National Space  
Science Agency  
(NSSA)  
Dr. Mohammed Al  
Aseeri

46

**Technical Articles**  
Using Post  
Tensioned Micro  
Piled Raft at the  
Pearling Museum at  
Muharraq, Bahrain-  
UNESCO World  
Heritage Site

60

**Technical Articles**  
Toward efficient  
energy use in the  
Water life  
Eng. Maryam  
Marzooq

6

**A Journey with an  
Engineer**  
Dr. Wafa  
Al Mansoori

22

**Euro University of  
Bahrain (EUB)**  
Dr. Ahmed  
Al-Janahi

52

**Technical Articles**  
Root Causes of  
Cost Deviation  
in Highway  
Construction  
Projects in Bahrain  
Eng. Ahmed  
Al Kooheji

**ALMOHANDIS**  
**ISSUE**  
**69**  
**May 2020**

## BSE Directors



**Dr. Dheya A. Aziz Tawfiqi**  
President



**Eng. Fouad Ahmed Al Sheikh**  
Treasurer & Head of Quarter



**Eng. Mohammed Ali Al Khozaae**  
Vice President



**Eng. Jawad Jaffar Al Jabal**  
Executive Secretary & Director of  
External Relations



**Eng. Reem Ahmed Alotaibi**  
Director of Media & Public Relations



**Eng. Ayman Mohamed Nasser**  
Director of Membership & Profession  
Affairs



**Eng. Jameel Khalaf Al Alawi**  
Director of Conferences & Exhibitions



**Eng. Reem Ebrahim Khalfan**  
Director of General Activities &  
Community Services



**Dr. Raida Al Alawi**  
Director of Training

## From Editor's Desk



**Dr. Isa Qamber**

Dear Engineers,

We always remember the verse in the Quran that we studied in the primary school, which is “Read in the name of the Lord and Cherisher, Who created man out of A clot Of congealed blood. The Lord Who taught (The use of ) the pen”. It sheds light on the promotion and induction of science, where the science in graduate studies rises to the stage of scientific research, and this is achieved by providing scientific and material conditions that help to create broad and comprehensive intellectual. To meet the scientific challenges, and contribute sought to find cognitive solutions to the problems of the times in various university disciplines, and this is what we aspire to address in the 69th issue of ALMOHANDIS.

We are pleased with the fact that the present issue-file deals with the European University, i.e. under the umbrella of higher education, reading is the urge to seek knowledge, so that nations and peoples are elevated. This also reminds us that our Kingdom of Bahrain celebrated a few weeks ago the 100th anniversary of the birth of education. This is what we are proud of, so the European University is the continuation of the education in Bahrain, and it is no secret that this project reflects the vision of the Kingdom of Bahrain 2030 with the imperative of outstanding higher education.

One of the outcomes of education is Dr. Wafa al-Mansouri, who studied and teach the generations at the University of Bahrain after obtaining her PhD to convey what she learned. What learned was conveyed to her students, and then she transferred her experience and knowledge to the Education and Training Quality Authority.

This issue deals with the projects of the University of Bahrain's engineering students, these students are the coming future engineers. The Bahrain Society of Engineers take care of these students. One of the things the association is interested in is to show the interests of future engineers, who aspire by presenting these projects in ALMOHANDIS to motivate them to continue scientific research after recruitment. It is also well known to us what the BSE offers to the newly graduated in all engineering disciplines of exhibitions and preparation workshops, which means that the BSE's message is clear by presenting graduation projects. In conclusion, we aspire to share with our fellow engineers and contribute to their experience throughout their working lives, and to contribute to the enrichment of their magazine, Almohandis, which speaks their tongues through the upcoming issues, and we wish them success by touring the articles and various topics of this issue.

## A Journey with an Engineer

Dr. Wafa Al Mansoori



**Despite having many interests, academic achievement led to engineering Dr. Wafa Al Mansoori, «I live by the moto ‘work is worship and religion is in the treatment of others’»**

She grew up in a house comprised predominantly from women; a grandmother, a mother, seven sisters, a brother and a father who often worked abroad. She studied in government schools and developed an interest in electricity and electronics at an early stage of her life as she changed lightbulbs around the

“She dreamt of building a circular house and was fascinated by electrons and their random movements”

house while noticing the disappearance and reappearance of their illumination. At school, in physics class she was fascinated by the random movement of electrons.

She grew up seeing her mother manage various household tasks in the absence

of her traveling father, which influenced her personality and approach to life.

This issue’s profile features a character who has many stories to share despite her usual quietness. This time, Dr. Wafa Almansoori takes us on an intriguing journey through various milestones of her life.

### **Upbringing:**

“We grew up in a house predominantly occupied by women, so to speak,” says Dr. Almansoori, “it was a simple house filled with the warm love of my grandmother and mother. We were seven sisters and a brother who passed away in his youth. My father, may he rest in peace, used to work abroad. He was an open-minded,



self-made, self-taught man who had not attended official schools, yet was keen on receiving some lessons offered by Al Tajer School at the time. He accordingly mastered reading and writing three languages in addition to learning general administration and bookkeeping.”

“Circumstances led him to look for a job abroad,” she continues, “and he resided in Saudi Arabia for a period of time before and after marrying my mother. After the birth of my fifth sibling, while he stayed back in Saudi, my father decided to send us back to Bahrain to settle down and enrol in the schools of Bahrain that were then distinguished by their progressiveness.”

“As for my mother, despite her cumbersome responsibilities of caring for the family’s needs, she had a passion for life. She often enjoyed sharing stories and

telling jokes and also did not hesitate when she turned forty years of age to eradicate her own illiteracy by enrolling in a literacy centre nearby, after which she learned to read and write and even obtained her driver’s license.”

Dr. Wafa adds that despite the simplicity and modesty of the house she grew up in, her parents were both keen on instilling a desire for knowledge and education in all members of the family, which created a diverse environment combining various interests under one roof, including engineering, law, science, medicine, languages and even music and theatre.

“Grew up in a diverse environment that appreciates knowledge and education”

“Despite him being outside the country, my father was keen, whenever the op-

portunity rose, to remind us that ‘work is worship and religion is in the treatment of others,’ which is a moto I live my life by.”

Dr. Wafa continues, “for a large family of young children and a parent who lived abroad, we naturally experienced some harsh and unsettling circumstances, which motivated us to be independent, self-reliant and deal responsibly with the family’s day to day needs. For instance, it was a norm for me to follow up on the car’s maintenance and replace burnt light bulbs around the house; a matter I did not find abnormal at all, as I grew up seeing my own mother carry on various tasks around and outside the house. This undoubtedly contributed to my personality, as well as my siblings, and served as a first ‘workshop’ to refine and build my character.”

### **Education:**

On her school days, Dr. Wafa remanences, “in addition to the rich environment at home, school served as the second ‘workshop’ that formed and shaped my personality and interests. I moved between several public schools in the Kingdom of Bahrain, and for me, the school will always remain a fun and exciting incubator for learning and discovering, and a welcoming place that dazzled my young mind and allowed it to grow. My years of schooling experience provided me with an educational achievement that opened my mind to the prospects of knowledge, and a space through which I learned to socially interact with people and their diverse backgrounds, beliefs and interests.

“the school also provided me with a





play-field, where I could practice sports activities that I enjoyed, thus I joined the gymnastics team. I was also the master of the Girl Guides' (scouts) team and participated in various school celebrations and activities, including the school theatre. Being busy with all these 'extra-curricular' activities, at the time, was not always welcomed as it did not align with the stereotypical image of a high-achieving student."

She continues, "my teachers played a great role in instilling important values and interests in us and I owe them much gratitude and appreciation. I am saddened that often educators become unknown soldiers, that are underappreciated and in times neglected. They definitely deserve to be paid attention to by the country for their important role in forming the future of society and upcoming generations."

On her interest in theatre and acting, she elaborates, "In my teenage years, I enjoyed acting, perhaps I was convinced it would serve my passion for life and allow me to experience different worlds, I even wanted to study theatre arts at university. However, by end of secondary school, my interest in science, particularly mathematics and physics overcame all other interests. This combined with my academic excellence and the encouragement of those around me, led me to decide to study engineering. Nevertheless, theatre remained a beautiful hobby I practiced from time to time until my early years at the University of Bahrain (UOB). During high school, I played a role in the play 'Amer and the Monkey' in Awal Theatre, which was the first Bahraini play intended for children

"Bahrain's engineering sector has precedence over Gulf states and the region"



and I also acted in ‘The Journey of Butterflies’ and ‘For the Benefit of the Light’”.

Dr. Wafa recalls the early days of joining UOB and says, “as a child, even though I often dreamt of building a circular house, I had no clue what architecture was. I did not have much knowledge about the various engineering disciplines, as academic guidance was not as available as it is nowadays. However, towards the end of foundation year at the University, I had made up my mind. My passion for electricity was clear, thus I chose to study electrical engineering and was among the first batch of those who graduated with a Bachelor’s degree in Electrical Engineering from UOB.”

On university life, she shares, “it is a re-

markable coincidence that I liked electronic engineering due to the position the subject’s teacher had towards women’s ability to grasp the subject. He was quite conservative and believed that there was no place for women in engineering, to the extent of ignoring the presence of female students, which truly challenged me to prove my presence in the classroom. With my perseverance and persistence, he had no choice but to give me an excellent grade and I am sure that this contributed somewhat to a small change in his viewpoint, as he chose me to work with him on my graduation project, which resulted in a number of research papers being published in my name alongside his as the professor of the subject.”

She adds, “I can say that the third ‘workshop’ that contributed to my personality was university life and the rich human experiences and knowledge it offered. The student community developed my social maturity and deepened my various cultural interests. As a young generation, UOB’s student community was full of ideas, enquiring about pressing questions and seeking answers through various useful dialogues and debates. As such, university life provided a rich so-

cial environment and offered me many friendships that I respect and cherish to this day, as I still meet with university friends from time to time.”

### **Teaching at UOB:**

On her journey of working at UOB, Dr. Wafa says, “after graduating from university, I applied for a teaching assistant position and a Master’s program scholarship. However, again, I was surprised to be rejected for being a woman. Nevertheless, I insisted on continuing my education with the financial aid of my father and sister and headed over to The University of Liverpool, UK to enrol in the Master’s program for Electronic Engineering. After obtaining my degree, I

“The presence of Bahraini female engineers in the sector matches that of the European countries”

applied for the position of lecturer at UOB and was accepted within one week of returning home. At the time, I was the only academic female employee working in

a department that was dominated solely by men’s presence, which again drove me to work hard to prove my competence and I earned the trust of the department’s heads and fellow employees.”

She adds, “therefore, immediately after graduation, I worked as a university lecturer for two years. An experience that was not easy for me, especially as I taught students who were close to me in age and practiced the role of lecturer with students who were my colleagues just one year earlier. Still, it was a pivotal time that deepened my thirst for knowledge. After that I took a break from teaching as I had received a UOB scholarship to enrol in the Ph.D. program at Tufts University, Boston, USA. Upon obtaining my Ph.D. degree, I returned to work at UOB for another 11 years.”

Dr. Wafa sees that working at UOB was the fourth “workshop” that developed and refined her personality and it was a prosperous time in the history of her career. She explains, “I very much enjoyed teaching and working with students and various university committees, but every beautiful story has an end. In the year 2007 the Education and Training Quality Authority (BQA) was found and my journey with UOB ended as I began a new chapter being part of the team that founded the BQA, where I am currently the Director of Directorate of Vocational Reviews.”

### Joining BSE:

Dr. Wafa believes that BSE plays an important leadership role in enhancing the professional presence of engineers in society. As the engineering profession is one that plans for the future, BSE offers a practical platform for technical and scientific engineering dialogues that serve the future of society.

Due to being occupied with her studies abroad, Dr. Wafa naturally did not have an active presence in BSE at the beginning of her career. Nevertheless, after obtaining her Masters and Ph. D. degrees, she became keen on participating in the various BSE activities and committees, hence BSE became her fifth “workshop”. “When I first joined BSE, I never thought of what I could gain,” she shares, “rather, being active at the society was out of

the desire to personally contribute to the professional environment among individuals with different specialisations. We are brought together by a passion for the future of the engineering work and to serve the profession, and then contribute to the sector’s decision-making in a way that serves our country.” In this regard, Dr. Wafa notes that BSE has played its role as a platform for engineers from various disciplines, especially that the key individuals who managed BSE are major decision makers and occupy senior leadership positions, which facilitates issuing laws and strategies that support the engineering sector in the Kingdom of Bahrain.

“Tamheed is an ambitious program that will add a local spirit to the Engineering sector”





Dr. Wafa also believes that creating programs and initiatives such as the Fresh Graduate Recruitment and Training Program “Tamheed”, which BSE launched in association with Tamkeen and the Ministry of Labour and Social Development significantly contributes to motivating young Bahrainis to enter the engineering sector and take part of the labour market, it also stems from a core responsibility BSE has towards the engineering profession in Bahrain. Nevertheless, Dr. Wafa believes that BSE ought to play a more influential role in qualifying engineers, perhaps in association with the Council for Regulating the Practice of Engineering Professions (CRPEP) and other relevant bodies.

#### **CRPEP Membership:**

The sixth “workshop” in Dr. Wafa’s life is her appointment in CRPEP for two terms that spanned over six years, the

first term as a council member and the second as Vice Chairperson. Through her presence at the Council, she contributed to regulating Bahrain’s engineering profession and reviewing the Council’s regulations. She also worked on drafting and editing the Council’s mechanisms for licencing and classifying engineering offices as well as individual engineers as the Head of the Technical Committee for Engineering Offices.

Dr. Wafa believes that CRPEP faces several challenges in advancing the profession of engineering. The Council has significantly contributed to spreading awareness and overseeing the implementation of the Law for regulating the engineering profession in Bahrain, as well as dialoguing with relevant government bodies and engineering offices. Moreover, the Council closely monitors the licencing and classification of engineering firms and individual engineers. However, there is now an urgent need to review the current classification mechanisms and further professionalise the engineering profession by collaborating with BSE and other relevant bodies to develop precise technical frameworks to assess the expertise of individual engineers, such as administrating specialised

examinations similar to those conducted in Saudi Arabia and Kuwait.

Assessing engineering profession in Bahrain, Dr. Wafa comments, "I believe that Bahrain has historically preceded GCC countries in this field, as the pace of engineering work in Bahrain has been faster than the rest of the Gulf. Bahrain is also distinguished by the presence of female engineers since its early days, at a density equivalent to developed European countries; exceeding 30%.

On the other hand, despite the growth and development recognized by Dr. Wafa, she sees that a big challenge to watch out for is the heavy dependence on non-national labour in this sector. She stresses that what distinguishes Bahrain is the abundance of local talent across all engineering sectors, of which continuation must be ensured by encouraging youth to study engineering and provide graduates with training opportunities.

**Academic & Professional Achievements:** Dr. Wafa was keen on partaking in many activities with a number of ministries, government bodies and private institutions. While working at UOB she helped organizing several forums, as well as presented research papers in a number of conferences. She also participated in the development of specifications for the



Ministry of Commerce and was a member then Chairperson of the Advisory Committee for Consumer Affairs in the Telecommunications Regulatory Authority between the years 2006 and 2008. As for her membership in CRPEP, she was an active member in several committees with the aim of organizing engineering work and developing the profession and engineers overall.

In the year 2007, she was presented with the Change Agent Award by the Grace Hopper Celebration, USA, celebrating women in engineering and technology. Dr. Wafa also made many contributions to quality assurance of education institutes and their academic programs both in Bahrain via her work at BQA and in the region through her membership as an external auditor of the Oman Academic Accreditation Council and the Abu Dhabi Education Council.

### **Interests & Wisdom:**

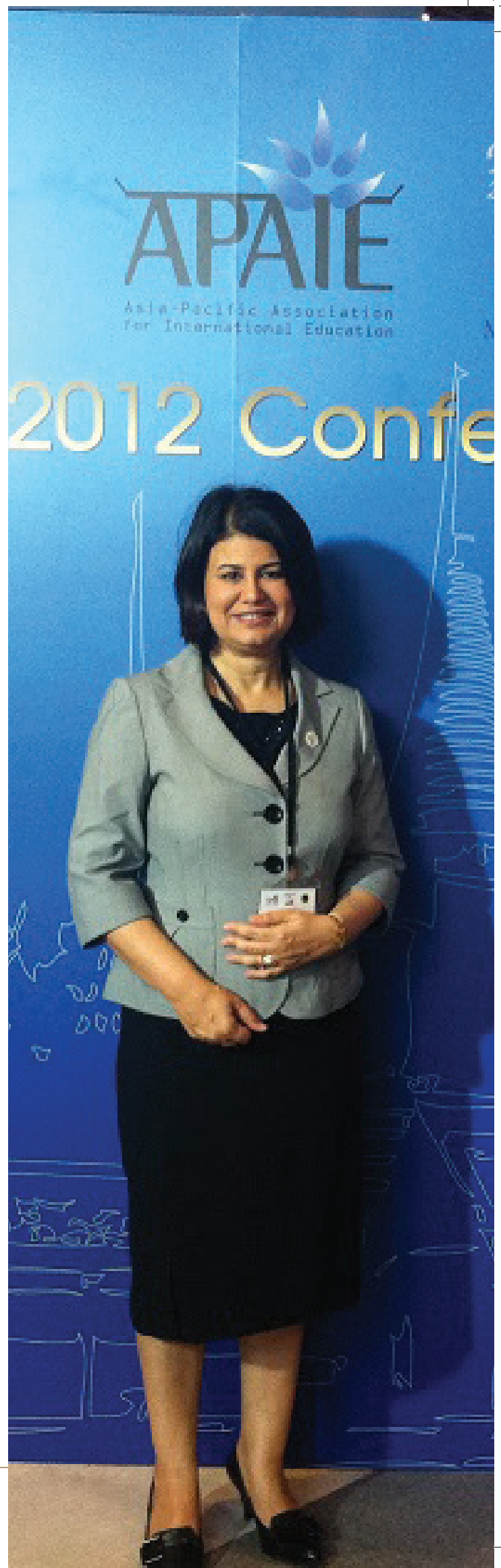
On a more personal note and with regards to her hobbies, Dr. Wafa shares, “I truly enjoy traveling as well as reading novels, philosophy books, biographies in Arabic and English and I also enjoy reading Spanish novels for their beautiful rhetoric and the mesmerizing blend of fantasy and reality. In addition, I tend to read books and novels based on documented historical aspects of the lives of individuals and nations.”

A wise saying I like is, “when you perform a task, God likes you to do it skillfully.”

### **Family & Role Model:**

With regards to her family, Dr. Wafa shares, “I make sure that our family life is based on mutual respect, honesty and full openness about all matters related to our present and future. I have two daughters, the eldest studies medicine and the younger architecture, aspired by her architect father.”

As for her role model, Dr. Wafa says that her father, may he rest in peace, and her mother are her role models in life, for all the work they did to instil noble values in her and her siblings, which reflects today on her daughters in terms of independence and discipline in work and study.



## Project

# The Bahrain National Space Science Agency (NSSA)



**Dr. Mohammed Al Aseeri**  
Chief Executive of NSSA

The Bahrain National Space Science Agency (NSSA) marks a paramount leap in the path of progression in the Kingdom of Bahrain, especially as it reflects the vision of His Majesty King Hamad bin Isa Al Khalifa and comes in line with the Kingdom's directions to enhance scientific research.

In this issue of Al Mohandis, we interview H.E. Dr. Eng. Mohammed Ebrahim Al Aseeri, Chief Executive of NSSA to shed light on this important initiative that shall serve many sectors in the Kingdom of Bahrain.

### What are NSSA's main projects?

NSSA's work is guided by its strategic plan for 2019-2023, which is based on Bahrain's Space Policy and was approved by the Cabinet of Bahrain in December 2018.

The strategic plan identifies a number of key objectives and initiatives, most notably the construction of the first space satellite made by Bahraini hands, establishment of a laboratory to analyse satellite data and images, building a ground station for satellite communication as well as other initiatives.



### How does NSSA's presence serve Bahrain's 2030 Vision?

Firstly, I would like to point out that the National Space Policy and NSSA's strategic plan have been prepared based on Bahrain's Economic Vision 2030, the Government Action Plan, the United Nations Sustainable Development Goals, the National Strategy for Higher Education and the National Strategy for Scientific Research.

To answer the question; the Economic Vision 2030 stressed the need to develop the national economy and increase productivity through innovation. It also highlighted the importance of increasing growth rates by developing a sophisticated business environment and an advanced infrastructure. The space sector contributes greatly to the implementation of these goals and contributes to achieving them in high rates.

Investing in the space sector is no longer a luxury but a must. It is a fundamental pillar in the infrastructure of countries seeking growth, development and prosperity for their people. According to a study published by the UN, almost 40% of the Sustainable Development Goals cannot be achieved without the support of space sci-

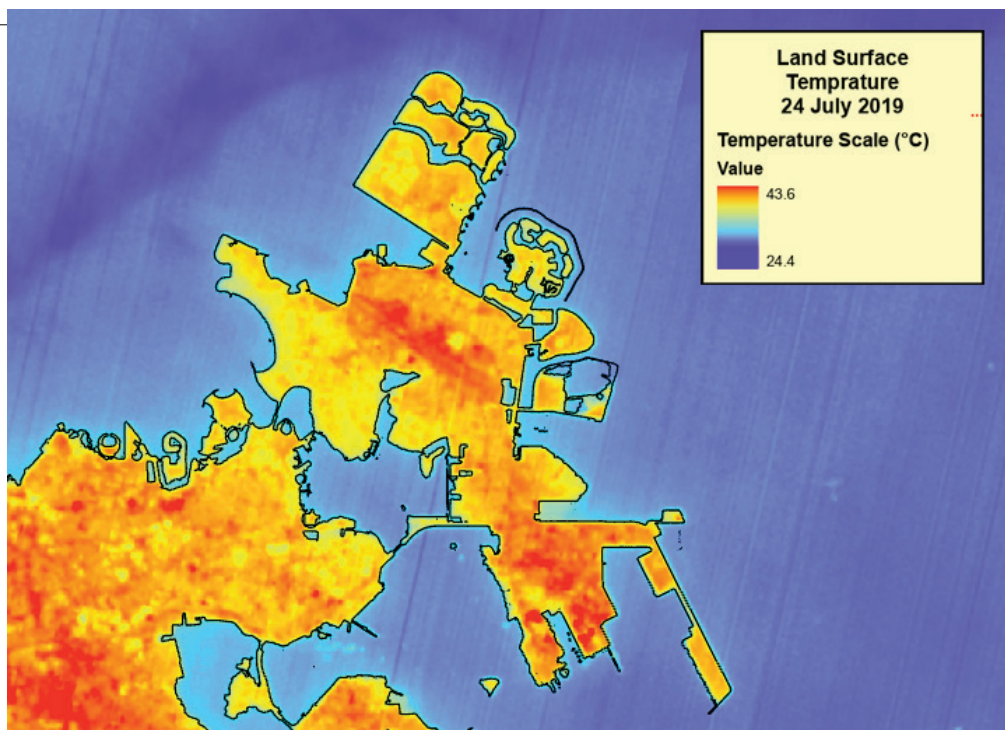
ence and technology.

Thus, NSSA plays a key role in achieving the Economic Vision 2030, as it contributes to establishing a new sector in the Kingdom of Bahrain and creates new and sustainable job opportunities with mid to high incomes, which, according to global studies, will be prominent jobs in compar-



ison to many that shall be obsolete in a few years.

The space sector experiences rapid growth, with a total global government investment currently exceeding \$350 billion annually and an increasing private investment. This confirms what we have said and stresses on the sustainability aspect of this sector.



**What are the engineering disciplines related to NSSA's projects? And do they require unconventional engineering studies?**

NSSA currently focuses on the engineering disciplines associated with the projects under implementation, which we have explained in the previous

**What is the relationship between NSSA and the engineering sector in Bahrain?**


The relationship between NSSA and engineering in Bahrain is fundamental and indisputably close. The space sector primarily depends on several disciplines, including mechanical, chemical, electronic, electrical, telecommunications, computer, aviation engineering and others. It also depends on knowledge from other sciences such as mathematics, physics, chemistry and geography.

NSSA has often responded to queries from parents and students on academic disciplines that are pre-required for the study of space science and we constantly emphasised the study of basic sciences and any of the engineering disciplines or sciences mentioned above.

answer.

In this regard, it must be clarified that although there are limited attempts by some universities to include space studies in their programs, currently there are no programs available for Bachelor of Space Engineering or Space Science. However, some prestigious universities offer postgraduate studies in the field of space engineering and space science, and those are carefully designed in collaboration with international space research centres and agencies with the purpose of providing qualified engineers.

With regards to the second part of the question, there are no unconventional specialisations. However, the requirement is to qualify engineers graduating from the mentioned disciplines, equip them with space science skills and knowledge and



train them to deal with the relevant modern software and hardware. This is being adopted in many countries who entered the space field and is considered a best practice in this aspect.

**Does the engineering sector in Bahrain have the readiness to cooperate with institutions such as NSSA?**

Bahraini engineers are distinguished with their competence and ability to self-learn and self-develop, as well as their love for challenge and proving themselves. The engineering sector in Bahrain is strong and rich with experience and expertise and I can therefore say that it is well-capable of cooperating with NSSA and meeting its needs.

Bahraini engineers have demonstrated their abilities while participating in training courses and workshops organised by NSSA for the relevant government bodies. They were able to adapt to the new and diverse requirements in this field. Additionally, those whom NSSA invested in have taken first place over their peers from other countries around the world.

Some engineering sectors might normally require some limited space science related courses, as space specialists are also invited to participate in conferences and semi-refresher courses to hone their talents and ensure they keep up to date with the rapid changes in today's world.

**What are the main challenges that face achieving your projects and objectives?**

As space science is relatively new in this part of the world, it is natural to face some challenges, most notably capacity building in the fields of space science and related space applications. Following that challenge is the availability of adequate financial funding, which is a relatively high investment. The third challenge is to raise community awareness on the importance of space science.

**What are the solutions to these challenges from your point of view?**

The solutions are simple and feasible. NSSA has launched the National Capacity Building Initiative by conducting a series of training courses and workshops, which were attended by its own employees as well as employees from other relevant govern-



ment bodies.

We also launched the “Bahrain Space Team” to grant scholarships to a number of those who meet the requirements for space related graduate studies. NSSA has benefited from the memorandums of understanding it has signed with a number of prestigious international space agencies, enabling us to offer training opportunities, grants and scholarships for the most prestigious research centres and top international universities in the field.

In addition, NSSA has cooperated with a number of entities to obtain financial funding. We have implemented a number of initiatives that contribute to spreading knowledge and awareness of the importance of space science, including constructive and fruitful cooperation with the Ministry of Education, the Council of Higher Education, the University of Bahrain and Bahrain Polytechnic, as well as a number of private sector institutions such as Gulf Petrochemical Industries Company.

Other initiatives include the printing and publishing of a number of informative brochures, preparing and publishing

awareness-raising press articles, speaking at TV and radio interviews to educate the public, positively utilising social media channels as well as developing the NSSA website, which will serve as an educational platform that will also provide a number of services.


### **Are Bahraini engineers engaged in construction and design?**

Implementing the directions of our wise leadership, since its establishment, NSSA has been keen to invest in Bahraini talents.

Today, we are proud to boast a 100% Bahrainisation, which reflects our full confidence in local talent. All of our projects and initiatives are proudly fully carried out by Bahraini hands, from design and implementation to construction, operation and maintenance.

### **Are there specialised training programs for engineers enrolled in NSSA?**

As explained, NSSA, in association with renowned agencies and think tanks, provided specialised courses to its affiliates to ensure their capacity building in the field of building space satellites and other space applications. We also familiarised them



with the fundamentals of space science and acquainted them with various space activities related to the projects for which they are responsible.

**BSE has a training centre that offers excellent programs. How can this centre cooperate with you?**

NSSA has special and precise needs in terms of building the capacity of its employees. These needs are moving upward in the scientific and technical pyramid, in line with the growing scientific expertise of its affiliates.

We thus welcome cooperation with all parties, provided they have the capability to meet NSSA's requirements, taking into account factors of time, budget and the ability to offer professional internationally recognised certificates.

**What are the synergies between NSSA and BSE in relation to holding conferences and seminars?**

With the rapid growth of NSSA, it has been joining a number of specialised international space science organisations and conferences and continues to receive calls to join the membership of many international bodies. The hosting of these conferenc-

es moves annually between member states and the Kingdom of Bahrain is among leading and distinguished countries when it comes to organising major international conferences and aims to be an international centre for organising such events itself.

As BSE is one of the outstandingly efficient, active and experienced societies in Bahrain, it is hoped that there will be a significant future cooperation between both parties to host an international space conference in the Kingdom of Bahrain.

Additionally, space science awareness campaigns require that both parties establish closer ties to carry out their social responsibilities through organising competitions, seminars, engineering projects exhibitions and hosting institutes specialised in space science related innovation and all relevant sciences and knowledge.

The AWS Cloud infrastructure has been architected to be one of the most flexible and secure cloud computing environments available today. AWS's scale allows significantly more investment in security policing and countermeasures than almost any large company could afford themselves.

## Profile

# Euro University of Bahrain (EUB)

Euro  
University  
of Bahrain

**EUB**



**Dr. Engineer Ahmed Aljanahi**

Founder and Chairman of the Euro  
University of Bahrain

### Vision

The Project reflects Bahrain's Vision 2030 by emphasizing the Quality of Higher Education. According to Dr. Ahmed Aljanahi:

“The Euro University of Bahrain is a dove of peace that links the western civilizations with our orient region”.

### Birth of a Dream

“Where education meets markets” is the slogan of the Euro University of Bahrain.

With regard to Al Mohandis Magazine's topic for this issue, Dr. Ahmed Aljanahi, Founder and Chairman of the Euro University of Bahrain (EUB), will show us the stages for fulfilling his dream and the founders' bold and unique dream in the region.

His many travels between the countries of the world and his passion for the Eastern and Western civilizations created the dream of linking the Eastern and Western cultures in a civilized and sophisticated manner in line with our current era - a dream and an obsession that must be achieved in some way. His eager spirit that inspired him to

move and travel among the civilizations made him establish a project that combines modernity and classicism in the same place, and connects the East with the West; and that is the educational edifice - the Euro University of Bahrain (EUB).

### Why Bahrain?

Our Kingdom of Bahrain has strong historical, political, educational and fraternal relations with the UK and Europe; a relationship that has been close since ancient times and continues to this day.

Hence, the Kingdom of Bahrain is an ideal place to embrace such a unique edifice among the countries of the region, being a natural hub connecting the East with the West; the medium through which the Euro University of Bahrain can utilize and seize this opportunity to teach a positive generation, looking towards the horizon of a new future that is different from what is familiar. Accordingly, studying at the Euro University of Bahrain (EUB) depends on the innovative education system and the most attractive specializations for the students, such as Technology, Information Technology (IT), Business Administration, Banking Services, and undoubtedly the engineering





specializations. Therefore, the EUB consists of all these specializations from 28 European countries, all of which are taught in English language; the matter that has greatly helped in breaking the traditional aversion of the students in the East from studying in the European countries.

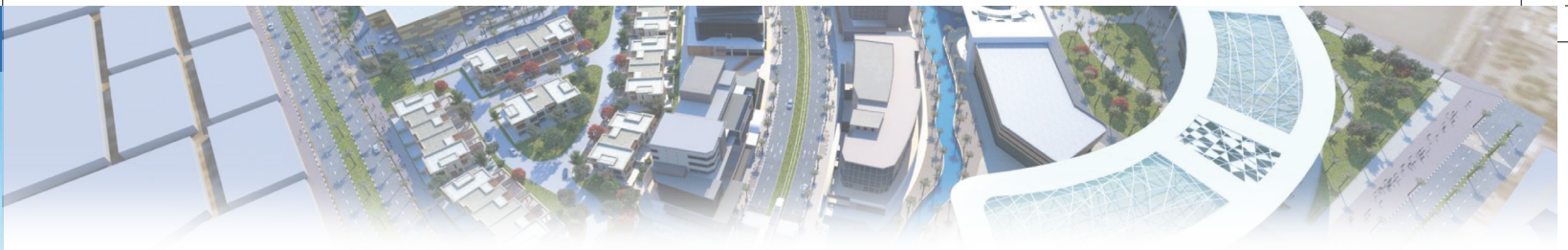
EUB is also a central geographical location; as it provides the best academic and cultural environment in a modern, proper, and prosperous style that can be developed and advanced. According to the Founder and Board Chairman of the University Dr. Ahmed Aljanahi, the university campus is a forum where minds meet and the cultures of different nations from the West to the East and vice versa become connected. Accordingly, Dr. Ahmed Aljanahi stressed that the university's direction towards this multiculturalism will attract distinguished students from all over the world, whether from the GCC States region, the Indian Subcontinent, Central Asia and others; as he ex-

pressed that this interconnection between the Eastern and Western cultures under one roof will serve as a dove of peace among the civilizations of the nations.

### **Nature of EUB's Education**

In his speech about the nature of education at the University, Dr. Ahmed Aljanahi was keen on pointing out that the five colleges included in the EUB, namely: Business Administration, Law, Engineering, Information Technology and Human Sciences, will include high quality levels in higher education; especially since they will be implemented at the EUB under its slogan "where education meets markets"; in addition to the fact that the selection of the five colleges did not come out of nothing, but rather came to represent the five pillars of Islam; along with reflecting the five triangles in the flag of the Kingdom of Bahrain."

Stressing that the methods and techniques of receiving science and knowledge at the



EUB will not be monotonous and routine, similar to what is customary in most, if not all the regular universities, the EUB was keen on attracting a distinguished academic cadre and a teaching staff in terms of being international lecturers with very high qualifications; in addition to attracting market experts and consultants who have the ability to encourage scientific research and apply it to the most important investment and development sectors in the countries, such as the banking and finance sector and other sectors affecting the countries' economies. Accordingly, EUB will become an "Applied University", and the buildings will be like incubators that provide the right environment for students to communicate effectively with the market and what is happening in the real world; the matter which contributes to their proper preparation to be fully ready to be launched in the labor market with the necessary experience and professionalism required in a highly competitive work environment; the matter that the founders were keen on having in the EUB's master plan, which has undergone a number of modifications due to studying the changing sustainability requirements in

the region's markets.

Furthermore, Dr. Ahmed Aljanahi expects that these academic specializations will create an attractive market for distinctive students with the highest level of academic efficiency from the Kingdom of Bahrain and the region's countries; in line with Bahrain's National Vision 2030; and that is in addition to his emphasis on the EUB's intention to offer a Master's Degree in Wealth Management, which is a very important financial skill for the current chief executive officers. This program is the first of



its kind among the academic programs in the region's country; the matter which will confirm the reality of Bahrain's main and consistent role as a financial center for the countries of the region as a whole.

### Europe at the Heart of the Campus

Dr. Ahmed Aljanahi stated: "We were keen



on transferring the concept of the educational life on the European continent and combining between the public life and the academic and professional life through reflecting the public life on the activities of the University Residence".

He added: "In line with the general vision and the University's first objective - linking the East with the West - all the University's buildings will be named after the 27 EU countries, and the main streets surrounding the University and within it will carry the

names of the European capitals, while the corridors will be named after the European cities; all of which comes with the aim of giving the students a sense of being part of the European continent culture in the heart of the Middle East."

Dr. Ahmed Aljanahi explained that in order to achieve the philosophy of "total cultural and academic immersion" sought by the EUB, it activated a calendar of important events and activities that occur in the world to be about 52 events; in order to be at a rate of one event per week throughout the year. Among these events is to celebrate Nobel Prize winners, authors, writers, artists, philosophers, public figures, important events and outstanding achievements, and the EUB's campus will be full with an event every week, which will generate a firm belief that part of Europe has been instilled in the Kingdom of Bahrain.

He said: "The bold plan of the main campus is characterized by ambition and joy; as the self-sufficient campus will include about 10,000 students when completed, and the EUB is located at the heart of the educational district in the Kingdom of Bahrain; only 7 km from the center of Manama, the



capital, and about 14 km from the Bahrain International Airport. The EUB enjoys a beautiful location surrounded by agricultural lands, and it is also close to Bahrain Polytechnic College, the University of Bahrain, the Arab Open University, the Ministry of Education, the Higher Education Council and the Ministry of Interior; in addition to the outstanding private schools, including Ibn Khaldoun National School and Bahrain Bayan School.

The main campus will become a fully independent and self-sustaining entity, a place where students feel free, distinguished and safe; and in order to achieve a complete pic-

ture of a natural environment, there are no gates or barriers; instead the campus is surrounded by a wonderful water canal and a safe area for pedestrians. The EUB's building also includes an underground car park with a capacity of 5,000 cars; thus providing a clean environment free of pollution by keeping pace with the University's trends in designing the buildings according to the green buildings requirements and the environmental controls, in order to achieve a completely pollution-free environment.

He stressed that the EUB was keen on paying attention to the fitness of its students and provided a golden opportunity in this





regard; as it designed modern sports facilities, such as a state-of-the-art gym full of all the advanced fitness equipment that will work 24 hours a day, seven days a week, and a jogging track of 2.2 km surrounding the entire campus; in order to maintain their fitness and encourage them to engage in the sports activities.

The Business Administration, Law, Engineering, Science, Information Technology, Human Sciences, Arts and Business Incubators colleges are all located in separate buildings designed by a selected group of national and international architects; the matter which will create exquisite designs in more modern and futuristic methods; especially since all the EUB's buildings will be designed using the green technology.

Each academic building will be designed by a different architect who reflects a different cultural environment; thus creating more modern and futuristic designs using the "green" technology; while adopting environmental guidelines during the construction; as each college has its own distinctive design that reflects its specialization through the design.

The 1.5 km long canal, which will be called "Bahrain Canal", consisting of two parts, one with saltwater and the other with fresh water, divides the campus into two separate, interconnected and simultaneous sections; i.e. the Academic Institutions and the Support Services; as the canal also acts as a waterway that separates the campus from the general public. When Dr. Ahmed Aljanahi was asked about the reasons for the presence of salty and fresh water in the water canal, he answered: It means that we are in "Bahrain", whose waters are characterized by their sweetness off the coast of Bahrain





and the freshwater springs located in the same salt sea, according to the accounts of pearl divers in the past. The canal is located on a walkway similar to a river walkway; and there is an underwater museum with various sculptures depicting the history of Bahrain and the evolution of humanity, and the viewer can enjoy looking at these sculptures just by looking down the canal.

The campus is also divided in half by the Euro Boulevard, which is fully available to the general public and students at the same time. The design of these modern roads includes the spirit of free thinking, the move-

ment between the East and the West, the culture, the classical style and the modernity in practical exercise, which will be full of diversity; and the restaurants will be a memorable and rewarding break for the students and campus visitors, and an opportunity for recreation and rest after the hardships in the academic studies.

A line for the electric tram will pass along the campus; giving it a real vivid feeling. In addition, the new railway network project “Metro” in Bahrain will include the Blue Line, which will pass alongside the campus. Dr. Ahmed Aljanahi confirmed in this regard that the EUB will be one of the largest private universities in the region, and said: “Here - at the EUB - the West and the East come together. Everything described in the previous context is located in the heart of the campus and in a central location designed in an oval area that reflects the beauty of this cultural educational edifice in terms of the form, the concept and the smooth steps in the design; in addition to the power of communication between the past, the present and the future. The mosque located in this area comes as a reminder of a constant






fact that the EUB has a deeply rooted base in the Eastern and Islamic culture”.

Dr. Ahmed Aljanahi expressed the EUB’s pride in the attendance of the German Chancellor Gerhard Schröder, and His Royal Highness Prince Khalifa bin Salman Al Khalifa, Prime Minister of the Kingdom of Bahrain, to the ceremony of laying down the cornerstone for the University. In recognition of the importance of this event, the ceremony was attended by His Highness Sheikh Abdullah bin Hamad Al Khalifa, the Personal Representative of His Majesty the King, and a number of members from the Council of Ministers; as well as the German Ambassador, and a group of dignitaries from various Arab, Gulf and European countries.

His Royal Highness Prince Khalifa bin Salman Al Khalifa, the Esteemed Prime Minister, participated with the German Chancellor Gerhard Schröder, who visited Bahrain

for the first time, in laying down the cornerstone of the University; thus reflecting the keenness of the European Union and the Federal Republic of Germany on transferring the educational and cultural experience to the Kingdom of Bahrain; in addition to their participation in irrigating the “Nakheel” tree using the water transported from the German city of Hanover and the water in the artesian wells in the Kingdom of Bahrain, which reflects the intermingling and strength of the relationship between the Kingdom and the European continent. Chancellor Schröder took the opportunity to meet with His Majesty Hamad bin Isa Al Khalifa, King of Bahrain; the matter which increased the importance and momentum of the inauguration ceremony.

With regard to the three-dimensional cornerstone, Dr. Ahmed Aljanahi said: “The stone is carved in granite and is strategically located where it is directed towards three



destinations, namely the City of Makkah, the United Kingdom and the City of Berlin; the matter which symbolizes the wonderful integration and intermingling between the Arabic and English speakers in the heart of Europe”.

Dr. Ahmed Aljanahi concluded his speech about this trend and the hard work to complete this distinguished cultural and educational edifice by saying: “We are working hard to link our trends with the trends of our beloved Kingdom, while seeking to achieve a single objective, which is to put the Kingdom of Bahrain on the map along with the developed and high-end countries,

not only in terms of their economic and investment aspects, but also intellectually and educationally; stressing that this will not be achieved unless we create a harmonious mix between our trends as investors and the trends of the ambitious vision launched by His Royal Highness Prince Salman bin Hamad Al Khalifa, i.e. the Vision 2030, which emphasizes the imperative need for development and sustainability in all fields at all levels. Education is certainly one of the most important fields that this vision is keen on achieving, on the premise that education is the basis for the rise and prosperity of nations”



## General

In order to deliver on the vision, and to translate the experience of the students, tenants and visitors of this visionary project into a physical livable environment for the students, staff, tenants, and visitors, the master plan technical design was carefully developed by specialized firms, and under the close supervision and direction of Dr. Ahmed Aljanahi.

In order to achieve a harmony and feeling of “the place”, it was important to develop a comprehensive set of guidelines in the form of a “Development Guidelines” document, which serves to inform the future individual plot developments as to the overall theme, look and feel and overall spirit of the place. The guidelines cover not only the architecture of the various zones and districts, but also the landscape elements, roads and roadside elements such as sidewalks, lighting poles etc. As such, these Guidelines aim to realize the vision conceived for the project overall, and not have individual, independent, unsynchronized plots and developments being devel-



oped. Yet, the Guidelines avoid being overly prescriptive, and are therefore an aid to designers/architects and are therefore not intended to restrict design creativity, variety, innovation or imagination, but rather only maintain the spirit and theme uniformity.

As mentioned earlier, the master plan is mainly divided into two zones: the Academ-



ic Zone and the Support Facilities Zone.

The following is a brief description of the master plan design of those zones and their elements:

### **The Academic Zone**

The Academic Zone architecture is contemporary yet respects the culture and climate.

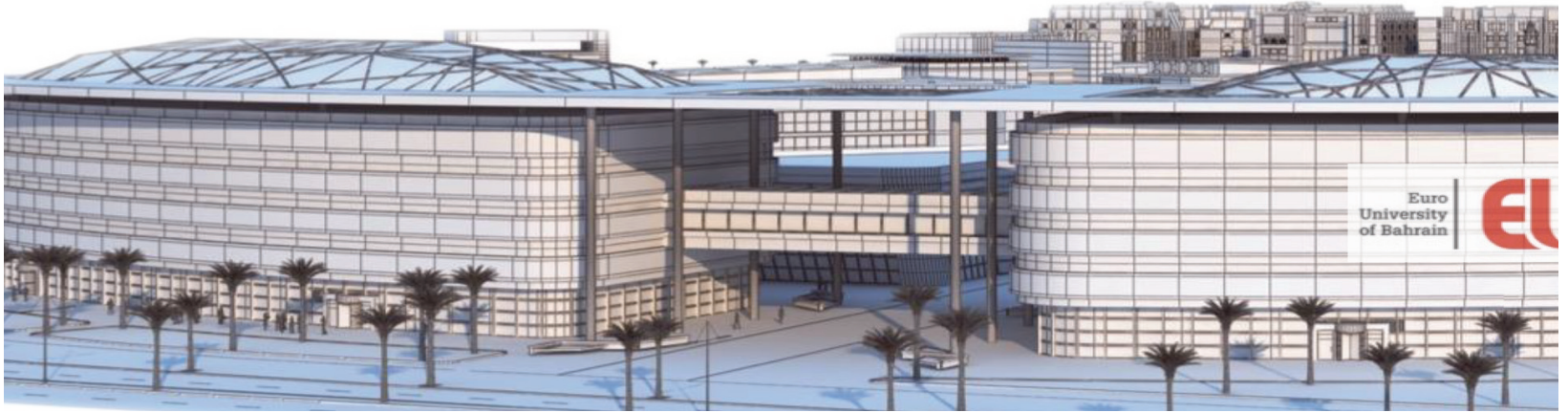
The university faculty buildings are modern and offer elements to shade the students and faculty who use the outdoor spaces. The design of the Academic zone is scalable, allowing for growth over time. Materials used include efficient glazing, aluminum, steel and polished stone. Shade, patterns and decorative elements reflecting the culture and past of the region are brought to life.

**Faculty Buildings:** The Faculty Buildings whose total built up area is more than 140,000

square meters, are expected to provide all the space the university requires. From labs and classrooms, to student activities and support spaces. The campus is anticipated to grow in phases, and the building components will be developed over time, so the building forms were designed to allow an orderly development.

**Boulevard Buildings:** The Boulevard Buildings in the Academic Zone area are intended as mixed-use, with grade 'A' office space at levels above ground, ranging from 4 to 5 floors. These buildings are expected to be used by the university and its partner organizations, with some of the office spaces being used as accommodation in the planned incubator programmed. That would give the students a unique opportunity to work in related industries during





and after their education.

**Open Spaces:** The design allowed for a number of open spaces, both within each plot and around dedicated plazas and parks. This is an important element allowing areas for students and staff to gather, socialize and interact.

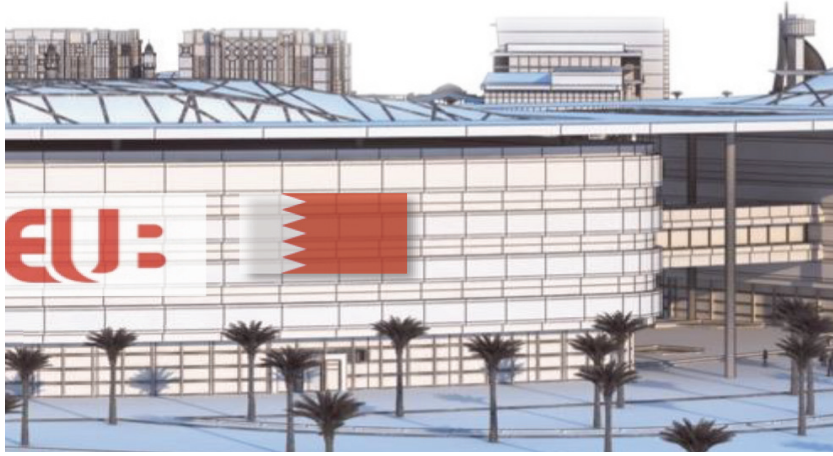
**Euro Boulevard and Tram:** The Euro Boulevard, approximately 1 km in length, will act as the transition between the two zones. Designed as a pedestrian friendly street, at the center of the Boulevard is the EUB Tram. A dedicated people mover, the tram will transport students and visitors across the township in comfort, safety and convenience.

**EUB Souq:** Starting with the nostalgic ancient shops, the EUB Souq is situated between the townhomes and student housing and hotel. The Souq will not only be a destination for retail and food and beverage, but also act as a ‘hangout’ for visitors and students alike to socialize and interact. Narrow alleyways are shaded from above, allowing



### The Support Facilities Zone

Moving over to the Support Facilities Zone, the architecture theme is influenced by the culture of the region, as mentioned earlier.



sunlight to stream in, creating patterns and forms on the patterned sidewalks.

**EUB Mall:** EUB Mall will fulfill a shopper's dream, catering to all the needs, acting as a neighborhood mall in scale, and will focus on providing the necessities of campus life from bookstores and banking to supermarkets and clothing. International retail



brands will make the mall a destination for external visitors as well. The typical look and feel of the experience will be familiar, but the design and materials will continue to invoke the Arabian theme.

**Retail:** As such, and to serve the student, resident and visiting populations, Dr. Ahmed Al Janahi was keen to have the master plan provide adequate high quality and high availability retail facilities represented by the EUB Souq, EUB Mall and the building ground floor retail.

**Student Housing:** The student and staff housing will provide 220 units for students and staff to reside within the village in safe and secure residential buildings. Centrally located, these buildings will allow students and staff easy access to both the academic zone and all the support activities of the zone.

**EUB Convention Centre:** The EUB Convention Centre is designed to become the location for most of the university's lectures and discussions. Lecturers will be invited from around the globe to provide insight and thought on a variety of subjects for students and visitors alike. It will also host graduations and ceremonies. In addition, the community wider Bahrain community



will have access to the Convention space for business conventions, gatherings and product launches.

**Residential:** As for residential options; student, staff and visitors who may be studying or working on campus and who may have a need for a larger residential unit. Geared for families, the townhomes provide a secure and safe area within the campus. The townhome neighborhood will feel familiar, with arches, wood and shaded streets, cobblestone and gathering areas, offering a quiet escape from the hustle and bustle of the township.

**Landscaping:** Carefully designed landscape areas will be inviting with a canopy of trees and gardens, yet sustainable as to preserve our precious resources.

**Boulevard Buildings:** Like the Academic Zone, the Boulevard Buildings on the Support Facilities Zone are intended for mixed-use with office type space at levels above ground and retail at ground. Also, ranging from 4 to 5 floors, the use is expected to be primarily by university itself or organizations working with or for the university, and the office spaces could be used as incubator type companies to support the faculties, giving students an opportunity to work in related industries during and after their education.

**EUB Sports & Recreation Center:** The vision of Dr. Ahmed Aljanahi did not leave out the important physical education and fitness aspect of the students and staff lives. The EUB Sports & Recreation Center aims to provide every fitness activity students,

staff, and visitors alike could want. A true 'state of the art' fitness center, the gym will also act as a destination for major athletic events from marathons in which a 2.2 km running circuit, to martial arts promoting not only the university, but Bahrain as well.

**Open Spaces:** It is important to provide areas for visitors, students and staff to gather, socialize and interact, so like the Academic Zone, the village (Support Facilities Zone) incorporates a number of plazas, parks and open spaces within the plots. These spaces also provide areas for sports activities and outdoor fairs and community events. The open spaces of all development zones combined amount to a total of a generous 60% of the total development site, making it a comfortable, breathable and healthy environment.

**EUB Tower:** The site also will also have a plot dedicated to an observation tower. Designed as a symbol of the university, the EUB Tower, located at the Eastern entrance of the development, will become a destination for residents and visitors alike, providing 360-degree views of the development. The EUB Tower will symbolize the history of Bahrain yet provide an identity for EUB that is unique and memorable.



**EUB Mosque:** Finally, a mosque with an area of approximately 1,170 square meter will be provided, centrally accessible to the residents and visitors of Euro University of Bahrain. Located in the central plaza, the mosque will be a jewel in the crown of the master plan.

### Infrastructure

In order to serve such as visionary and landmark development, a very meticulous attention was dedicated to design the infrastructure and services.

Roads, access points, civil defense and fire vehicles access provisions, basement parking ramps were all designed in such a way as to conform to the international as well as local Bahraini codes and standards.



# Caution for Urban Designers: Manama Became Urban Heat Island



**Islam H. Elghonaimy**

Associate Professor, Department of Architecture and Interior Design, College of Engineering, University of Bahrain, Bahrain



**Wisam E. Mohammed**

Assistant Professor, Department of Landscape Architecture, College of Architecture and Planning, Imam Abdulrahman Bin Faisal University, SA

**Keywords:** Sustainability; heat island; green roof

## 1. Introduction

The Arab Gulf region cities have very close significant common characteristics - economic, social, and environmental. In addition, they continue to experience increasing pressures associated with growth in industries at different levels [1]. The large increase in population, inhabited areas have expanded with the rapid urban growth in Bahrain, which mainly depended on the oil as a major catalyst economic force.

Energy consumption is in a continuous increase to satisfy the accelerated needs

of the urbanization process, which is relatively high compared to the World average. People in their daily activities attribute this increase to the subsidized energy prices in part and excessive use of resources. For example, oil production and refining contribute 56.4pc of state revenue. In the last few years, dependence on oil has decreased, and revenue from the non-oil sectors is gradually increasing. However, revenue from oil will dominate for years to come [2]. Unfortunately, based on the changing of economic resources, urban developing



are accruing in nonstable progress.

Accordingly, the residents' life within such cities is at risk out of the deteriorating human life after the random urbane progress. There is an ongoing increasing rate of non-renewable energy consumption in infrastructure issues and services. The consumption of fossil fuel in operating electrical power plants, sewer plants treatments, and water desalination plants, which are serving the civic activities. Besides, there is a notable environmental pollution resulting from the improper adopted method of waste treatment within the urban residencies [3].

The growing consumption of energy in unbalancing to serve the humanitarian needs within urban areas caused many environmental problems. It had enforced the urgency to adhere to sustainable urban development plans in many countries. Unfortunately, this aspect is related to modern cities in the Arab Gulf region including Manama [4].

Manama has been selected to be the case study of the research; as it is the capital of kingdom of Bahrain, and one of the oldest urban settlements in the Arab Gulf region. However, the old housing

areas have witnessed a variety of improvements. Due to its small size, the State experiences mixed development, industrial areas being located close to residential areas. Consequently, the major impact was the changing of the consumption pattern in generating energy refer. Manama has many urban developing projects with constructing many infrastructure projects. [5]. Moreover, many indicators shown that there are environmental problems are detected, which needs urgent solutions to control such environmental problems. Urban heat island (UHI) and the impacts of Global warming have been sweeping phenomena in Manama and the Bahraini coastal cities [6]. UHI is defined as an urban area distinguished by its high temperature compared to its surrounding neighborhood and countryside temperature. Lack of vegetation, cover and impervious surface dominance are the main factors behind the rise of UHI [7]. Unfortunately, there are not enough studies about UHI and its impacts in Bahrain nor Arabian Gulf countries.

Like other settlements in the region, Manama shown continuous urban expansion after the rise of the oil era and suf-

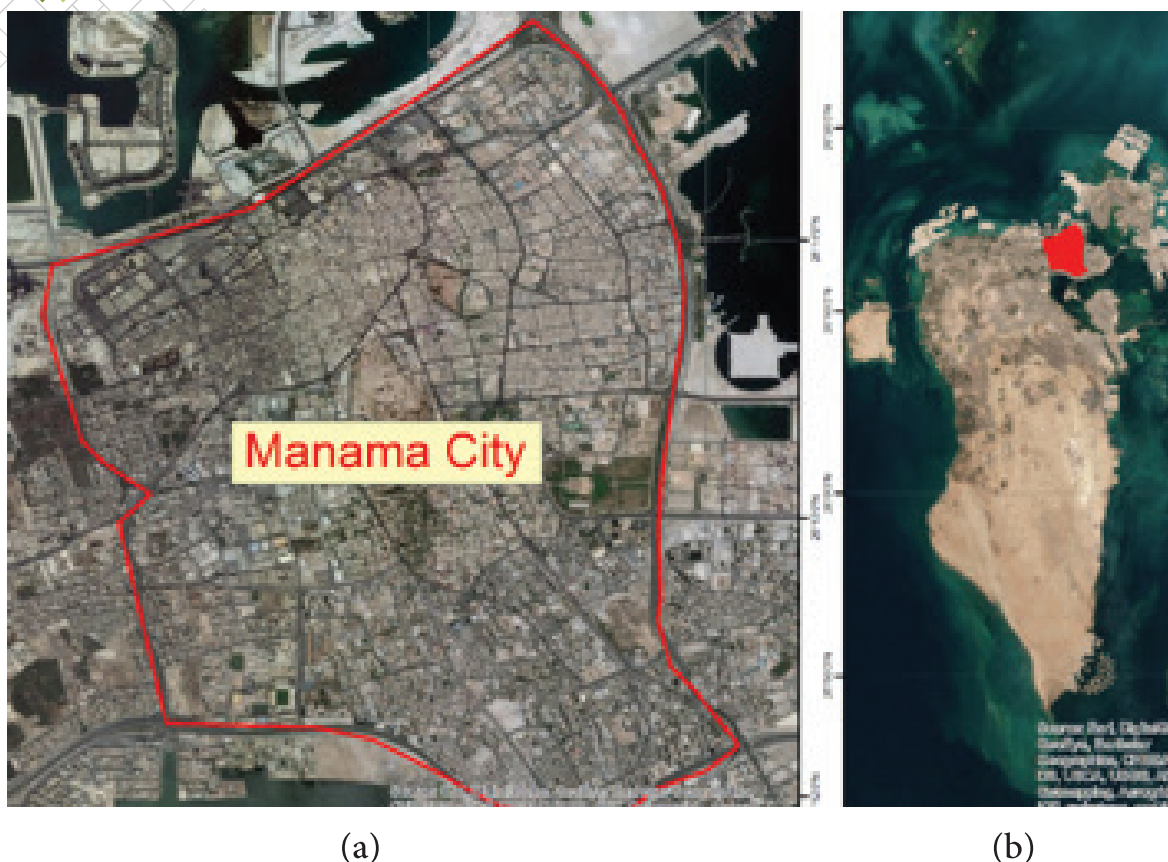


Figure 1. Study area. (a) Manama Capital City. (b) Location of Manama to the Kingdom of Bahrain.

ferred from limitations of land for urban growth [8]. These conditions are perfect for of UHI to appear. These conditions were investigated and documented using remote sensing technology by Mohammed & Elghonaimy (2018) [9]. UHI is detected within urban settlements scoring higher temperature in some places exceeding their surrounding area [10]. This essay focuses upon studying Urban Heat Island in Bahrain from an urban perspective.

## 2. Methodology

### 2.1. Study Area

Manama City, as shown in Figure 1, locates at the northeast corner of Bahrain.

The population density in Bahrain is high. Manama city as the capital city has the most economical, social and cultural activities [10].

### 2.2. Remote Sensing Data

For the purpose of this research, multispectral remote sensing image collected by Sentinel 2B MSI satellite was downloaded from USGS Earth Explorer portal. The image acquired at 19 February 2018. The processing level of the data is level-1C, this means that the data is orthorectified and radiometrically corrected. Bands number 2, 3, 4 and 8 were selected to use in this research work. These bands were selected because



it covers the visible and near infrared regions in the electromagnetic spectrum, and have a fine spatial resolution equal to 10 m, that make these bands suitable to extract land cover themes.

In addition, land surface temperature LST maps for the kingdom of Bahrain, which have been issued by Mohammed and Elghonaimy (2018) [9] were used to investigate the spatial relationship between urban heat islands and other urban factor. Theme maps were extracted from Landsat 8 TIR 10 band for winter 2017 and summer 2018. Considering the climate of Bahrain, as a long hot humid summer and short dry winter, with very short Spring and Autumn which are not longer than two weeks for each, land surface temperature map in these mentioned dates present the surface temperature geographic patterns for most of a year. Sentinel 2B MSI and LST maps were cropped to match Manama Metropolitan Area in the north of Bahrain.

### 3. Results

The rapid urban development and the economic changes in Bahrain cities in general and in Manama, in particular,

led to urban accumulation. The urban development activities suffer from the limited area of land for infrastructure and services that serve the future urban expansion. Consequently, Manama is suffering from conflict in land use in many terms such as the unbalanced state between the needs and the available capabilities of lands, the overcrowded urban pattern, and the unplanned mixed land use are the major urban problems. In addition, the skyline of the buildings in the area varies tremendously; where some buildings reach five floors high, other has only one floor, which led to ventilation problems. The absence of proper housing conditions in the city residential areas caused many environmental problems. Some indicators of the deterioration of the urban environment are found too.

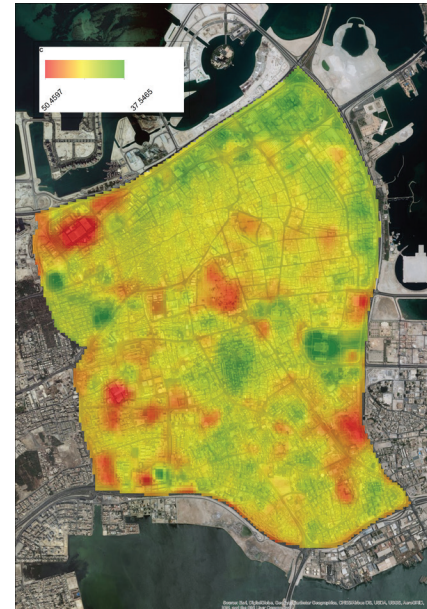
This conflict resulted due to the clash between the developing policy, which targeting huge changing and the strategic plans with the limiting urban areas and resources and to the action plans implementing the Strategic Bahrain Master Plan. This clash led to miss coordination between the three levels and affected negatively upon the quality of urban



*Figure 2. Manama City (the case study)*



*Figure 3. LST over Manama City in the Winter of 2017.*



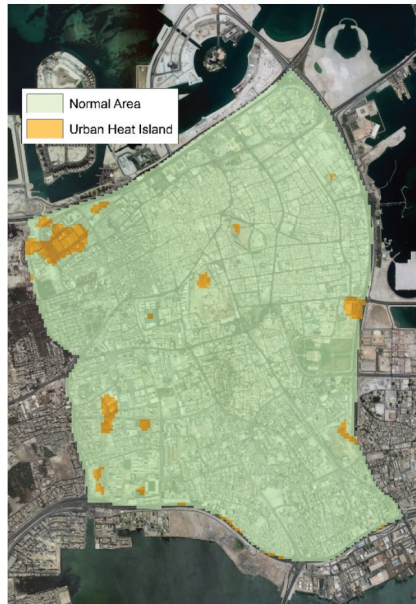
*Figure 4. LST over Manama City in summer 2018.*

quality in Manama city, which caused the Urban Heat Island.

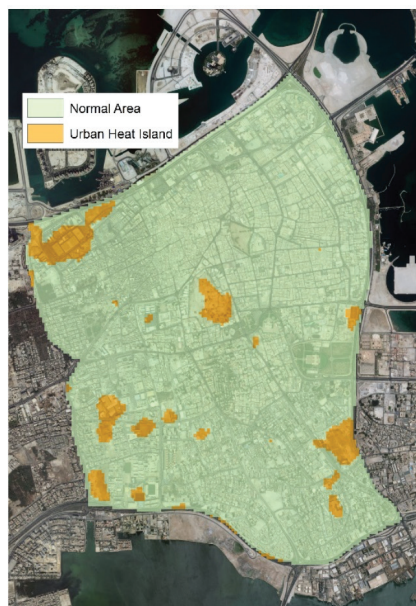
As explained earlier, Manama, the capital of Bahrain, is considered the main hub of social and economic activities as well as its significance in political activities. Historically and geographically, Manama's significance extends to the cities across the Arab Peninsula in general. Moreover, from the analysis, it was concluded that the scattered UHI in Bahrain is presented clearly in general and in Manama in particular. In two different seasons, the study shows these thermal pockets in summer and winter for Land Surface Temperature (LST). Figure 2 shows the distribution of land surface temperature over Manama City in the winter of 2017. The red spots point to

this area, which is an exceptionally high temperature comparing to its neighbourhood considering the regular average temperature in this time in the year. Figure 3 shows the same phenomena in summer 2018.

Urban heat islands defined based on this data to be the most extreme temperature in the area. The area with land surface temperature over 25 C labelled as Winter urban heat islands when the area with land surface temperature over 45 C labelled as Summer urban heat island. Figure 4 and Figure 5 show the urban heat island in Bahrain city in Winter and Summer respectively. It is evident that the area of urban heat islands in the summer is larger than the temperature in the winter. The area of urban heat



*Figure 5. Urban heat islands over Manama City in the Winter of 2017.*



*Figure 6. Urban heat islands over Manama City in Summer of 2018.*

islands in Winter was 0.4203 km<sup>2</sup>, and wherein the Summer was 0.909 km<sup>2</sup>.

#### **4. Conclusion**

Based on the previous results from the practical study, the UHI in Manama

City in winter is less than the area of it in summer, which means that the microclimate of Manama City is a hidden factor in the phenomenon of urban heat islands rise.

Acknowledgments: Special thanks to Deanship of Graduate Studies and Scientific research, UoB for the academic supporting this research paper via Scientific Research Project number 2014/8.

#### **References**

1. Gulf Regional Planning Advisory Committee. Gulf regional development plan. Gulf Regional Planning Advisory Committee: Kingdom of Bahrain, November 2000.
2. United Nations. Bahrain country profile. Johannesburg Summit 2002, World Summit on Sustainable Development, Johannesburg, South Africa, August 26 to September 4, 2002; United Nations: 2002.
3. Henninger, S.; Elmarsafawy, H.; Tobias, K. Bahrain region greenery. Journal of Environmental Protection 2015, 6(9), 929-934. Available online: <https://www.scirp.org/journal/PaperInforCitation.aspx?PaperID=59305>, DOI: 10.4236/



jep.2015.69082 (accessed on: 28 January 2019).

4. bahrain.bh. Kingdom of Bahrain: National eGovernment Strategy 2016, eGovernment towards a better life. Summary. Available online: <https://www.bahrain.bh/wps/wcm/connect/fc54be3a-a0d6-43ef-9cbe-7ab640c581d3/New+eGovernment+Strategy+2012-2016.pdf?MOD=AJPERES> (accessed on: 3 February 2019).

5. Kingdom of Bahrain, General Commission for the Protection of Marine Resources, Environment & Wildlife. Bahrain's Initial Communications to the United Nations Framework Convention on Climate Change. Volume I: Main Summary Report. General Commission for the Protection of Marine Resources, Environment & Wildlife: Kingdom of Bahrain, March 2005.

6. Elghonaimy, I.; Javed, N. Concomitant of global warming and land reclamation: Designing a new interface between human kind and sea. Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management (IEOM), 29 October-1 November 2018, Pretoria, South Africa, ISSN: 2169-8767, ISBN: 978-1-5323-5947-7.

2175-2186, research ID: 106, Available online: <http://ieomsociety.org/southafrica2018/proceedings/> <http://ieomsociety.org/southafrica2018/papers/106.pdf>

7. Gartland, L. Heat islands: Understanding and mitigating heat in urban areas; Earthscan: London, UK, Sterling VA, USA, 2012.

8. Geospatial technologies and human rights project. Investigating land use and land cover change in Bahrain: 1987:2013. Available online: <https://www.aaas.org/resources/investigating-land-use-and-land-cover-change-bahrain-1987-2013> (accessed on: 2 February 2019).

9. Mohamed, W.; Elghonaimy, I. Green Roof: Facing global warming and Achieving Sustainable city in Arabian Gulf Regions. Scientific Research Project number 2014/8. Funded by Deanship of Scientific Research, University of Bahrain, 2018.

10. Elghonaimy, I. Landscape architecture role in mitigating negative climate change impacts upon urban environment. Proceedings of the first Arabian Forum for Housing and Urban Developing, subject of Quality of Urban Open Spaces and Streets, 20-22 December 2015, Cairo, Egypt



«BSE» (#bahrain\_team)

Bahraini Engineer's Day  
15 October 2019

### Using Post Tensioned Micro Piled Raft at the Pearling Museum at Muharraq, Bahrain- UNESCO World Heritage Site

By Engineers:

Ghada AlMarzooq

Selva Subramanian

#### Story of Pearls in Bahrain's Heritage

The Pearling heritage of Bahrain is embedded in the minds of people, like a story, a memory of many who associate different elements and cultural traditions with the time when men went out to the sea every summer. The narrative is equally maintained in place and family names, social hierarchies, surviving legal systems, songs, stories, poetry, festivals, dances, and built landmarks, and in the pearl jewelry that is still crafted locally using natural pearls collected from Bahrain's oyster beds.

The pearling heritage is not presented as

a single location but as a path, a way that one can walk along and discover different elements of the overall narrative. The site components consist of oyster beds, where the divers would have captured the pearls, the space where palm dates are stored and processed to get the palm syrup, the sea-shore and its festival at the beginning of the season, the Amarat and the ship building sites to the historic markets and residences of those involved in the economic system.

#### Pearling Museum is a part of the Bahrain Pearling Trail

The site contains ruins that form part of the UNESCO Pearling Path. "Pearling,

Testimony of an Island Economy” has been inscribed on the UNESCO World Heritage List in June 2012, which granted a global recognition to the significance of the site. The pathway narrating the story is approximately two miles (3.5 km) long and located in Southern Muharraq. Concrete elements are placed along a boundary to create a new public place in the heterogeneous city.

A large space is created in which forest of columns and wind towers hold a horizontal plate 10 meters above the ground.

Twenty-Five wind towers with heights varying from 12.5, 18 and 25 meters from ground level are scattered along the pathway.

A roof, understood as an archaic gesture, that is donating vital shadows in this hot climate and to cover the old building remains fragments underneath. And it creates a new and unique situation by its different scale. Slightly set back in the shadow is an enigmatic house in which visitor center of the UNESCO world Cultural Heritage is located at the entrance of the site.

The main feature of the structure is the use of cast in Situ Fair Face Reinforced Pigmented Concrete (Red Color Pigment, 0.5pc for every one-meter Cube of Concrete)



Boundary wall segments (12 to 13m Length and 3m height) are constructed surrounding the pathway.



condition.

Ground and site conditions implied the use of certain technique which leads to less vibration and does not require deep excavations. Incorporating micro piles into raft slabs solution reduces the risk of open excavation and Less disturbance than piled option and it is Less congested and leads to better concrete placement.

### **What Is Micro Pile Foundation?**

Micro piles were developed in Italy in the early 1950's in response to the demand for innovative techniques for underpinning historic buildings and monuments that have endured damage with time. This type of underpinning is used to stabilize or upgrade existing foundation by installing Micro piles through pre-drilled holes determined by loading characteristics. Micro piles are described as small diameter piles of 0.15 to 0.35m that can be installed in almost any type of soil and that can carry loads up to 500 tons. These micro piles are steel reinforced (a pipe, a rebar or a group of rebar's) placed into a small diameter hole and sealed to the ground by grout injections under relatively high pressure. Becoming more popular as a pattern of piles supporting a raft

### **Structural Design Overview**

The land where the project is located is reclaimed and terrace of sands with some layer of silt accumulating in low-lying channels. All excavation was inspected by the geotechnical engineers to verify the ground

Micro piles are widely recognized as a common remedial option for underpinning structures having foundation problems after completion or during service periods in many countries. Some of the advantages of Micro piles are high carrying capacity, less site constraint problems, low noise and vibration and self-sustained operation. Furthermore, a major advantage when using Micro piles for underpinning is that the system can be designed to have very low settlements. It is common for these piles to develop settlements in the order of a few millimetres or less under working loads. Under these conditions, its bearing capacity is not fully mobilized (Ellis 1985). This piling system is therefore attractive to both the client and the foundation designer and supports 2 to 10 story building.

Execution time of a typical small diameter pile foundation carrying loads of 50-75 tons is 1-2 hours including boring and concrete casting. So, in two days, 15 Micro pile foundations can easily be completed. An equal number of footing foundations take about one month to complete!

In the last few years, micro piling techniques have developed greatly mainly due to the bearing capacity improvement (lateral friction at the bond length) related with

the use of high pressure grout injection techniques (bigger than 4 MPa) and high resistance steel hollow tubes.

Why the decision was made to go for PT RAFT Solution for this project?

Many site constraints implied the need to use special speedy construction with less vibrations and this was one of the main factors in selecting this solution. In addition to reducing the dewatering costs (if at all) and overall cost saving due to small



concrete depth. Self-drilled casing is well suited to the local geology.

Compatible geotechnical modelling was matched with structural model. Friction Pile was considered to control localized settlement.



The design of the foundation has been an iterative process between the geotechnical and structural engineering teams. Finite element analysis (FEA) models in Plaxis 3D is used to calculate the distribution of loads. Input of springs in RAM CONCEPT to evaluate displacement and compare with PLAXIS 3D. Iteration of 1 & 2 point until displacement convergence.

Data from the piling contractor that carried out the test pile, used as a base of design re-iteration. Test pile and validation of design assumptions.

Raft Foundation is classified as a shallow “Slab” foundation, where the entire footprint of the “slab” is used to distribute the imposed loads to the ground and the Structural Design is related to subgrade reaction (k) & bearing pressure of supporting soil and geotechnical design is related to settlement analysis. For simplicity, PT rafts uses

the opposite profile shape to a suspended slab to balance the load and distribute the peak pressure

The foundation used in this project is composed of a post-tensioned micro piled raft that lays on sand strata. The micro piles are used to support columns, core walls and boundary walls and are typically placed on a 7.5mx7.5m grid. The micro piles are employed to control settlement and they are integrated with the post-tensioned raft. PT technology has been adopted to reduce the reinforcement content of the raft and for crack-control, a fundamental feature due to the fair faced finished effect required for the Ground floor. This has been achieved by providing a constant pre-compression. In addition, as an isolated pile, micro piles can mobilise high compression and tension capacity.

Additional design parameter is balancing the hydrostatic pressure, more Crack control on differential settlement is achieved. Micro piles allow limited deflection so that raft slab can mobilise resistance from the soil. The distribution of load between the micro piles and raft required careful analysis.

Design parameters considered are: flexure, punching, overturning, hydrostatic and buoyancy (ground anchors), settlement dependant, large differential settlements was accounted for and removed, sands-short term and clays-time dependant settlements and hydrostatic forces were considered.

Installation of over 170 piles took place in 40 days, the site being a challenge due to fragile archeological ruins. Ground vibration had to be kept to a minimum, thus inhibiting compaction.

For roof design, the architectural intent for the roof is large column free spans, large cantilevers (2.5 to 5 meters), large voids to allow direct sunshine, and a thin slab edge. For these reasons a post-tensioned slab with upstand beams of various depth and different spans up to 15-meter span has been the preferred choice.

A two-way banded PT system is located at column strips, giving the architect freedom to arrange the feature voids.

To give the roof a floating effect over the RC columns, a special custom-made steel connection has been designed to transfer gravity loads from the roof slab to the columns.

### **Project Credits:**

Client: Bahrain Authority of Culture & Antiquities

Architect: Valerio Olgiati

### **Special thanks and appreciation for the support and information:**

1. Dr. Elie Flouty and Eng. Mohamed Derar - Bahrain Authority of Culture and Antiquities
2. Architect Sofia Albrigo- Project Manager – Olgiati Office

### **References:**

1. Bahrain Authority of Culture and Antiquities Official Web Site
2. Technical Seminar Presentation Slides presented by “SFMGC” on “Post Tensioned Plied Raft Revolutionizing, The Future of Foundations in Bahrain



# Root Causes of Cost Deviation in Highway Construction Projects in Bahrain



Eng. Ahmed Al Kooheji

## 1. INTRODUCTION

The success of every construction project can be defined as meeting the goals and objectives of the client/owner as specified in the project plan. A project is therefore said to be successful when it has accomplished the technical performance and been completed within schedule and budgeted cost.

Cost overrun is common in infrastruc-

ture projects. Researches on highway construction projects in some developing countries indicate that by the time a project is completed, the actual cost exceeds the original contract price by about 30%. Cost overruns in highway projects have a serious impact on program budgeting from the view of the owner (MoW). The planning and programming of future highway construction projects are vitally important tasks in highway organizations. A construction program outlines how highway funds are to be spent over time and any deviation from the stated program often brings a quick response from the public, the press, and politicians. When this occurs, the government loses credibility and will take time defending deviation from the published program.

It is therefore beneficial for construction parties to recognize the root causes of cost overrun in highway construction projects in Bahrain. This will help them significantly to overcome or reduce such issue in future projects.

Several articles in scientific journals that are related to cost deviation in construction projects have been reviewed along

with those related to highway construction projects in particular, which present the cost overrun in construction projects and its causes and effects.

After reviewing regional and international cases of cost overrun studies related to highway construction projects, the studies showed that there are some causes of cost overrun that are important and required to be investigated in this study such as cost estimation methods; lack of communication; frequent change orders/variation by client; and estimator's experience. This study involved the identified factors from literature as well as the ones identified from interviews with highway construction project managers in MoW in the Kingdom of Bahrain.

The main objectives of this study are summarized in the following points:

- Identify the internal and external factors that cause cost overrun in highway construction projects in Bahrain.
- Establish the relationship between the cost overrun and the identified factors.
- Recommend solutions to avoid or reduce cost deviation in future road construction projects in Bahrain.

## 2. RESEARCH METHODOLOGY & DATA COLLECTION

In order to identify the factors causing cost overrun in highway construction projects in the Kingdom of Bahrain, a comprehensive literature review was performed by reviewing several articles in scientific journals that are related to the topic of this study. The extensive literature review helped identifying the internal and external factors causing of cost overrun. Historical data were also gathered from MoW of highway construction projects undertaken by the ministry from years 2005 to 2016, including estimated cost, actual cost upon completion of the project, and factors that lead to cost overrun of each project.

A questionnaire was developed to evaluate the frequency of occurrence and severity of the identified factors. Moreover a model was developed using the data gathered from interviews with highway construction projects managers to describe the relationship between the cost overrun and the identified factors, and verify its validity. The ANN mode-

ling approach was used. Significant factors of cost overrun and their severities were identified, and recommendations to overcome these factors were suggested in view of the results of the study.

The first type of data was gathered through a review of literature on cost deviation in highway construction projects.

The second type of data was obtained by interviewing consultant firms, contractors and engineers from Roads Affairs in MoW to have their opinions on the general factors of cost overrun in highway construction projects in Bahrain. The identified factors will be used in the questionnaire for frequency and severity analysis.

A third type of data was collected from project managers of thirty-eight highway

construction projects in Bahrain awarded over the years 2005-2016. The data comprise specific groups of cost overrun factors for each project with their frequency and severity indices based on interviews with project managers. Those data were used in the NN model.

### 3. STATISTICAL RESULTS AND ANALYSIS

The factors identified from the literature and interviews with engineers in MoW, consultants and contractors were grouped and ranked by the measurement of importance index according to the frequency, and severity indices of the factor. Tables 2 to 7 summarize the ranking of each group's factors based on IMPI.

Table 1: Importance Index and Ranking of Each Factor under the Consultant's Group

Factor	IMPI%	Rank
Estimator's experience	70.55	1
Lack of communication	69.98	2
Lack of qualified project manager	68.62	3
Extent of completion of pre-contract design	67.79	4
Slowness in inspection and testing of completed works	66.13	5
Design errors and omissions	65.35	6

Table 2: Importance Index and Ranking of Each Factor under the Contractor's Group

Factor	IMPI%	Rank
Communication with suppliers	69.75	1
Lack of qualified project manager	68.77	2
Lack of project knowledge	67.20	3
Poor site management and supervision	65.89	4
Staff training in the skill areas relevant to project	64.40	5
Availability and supplies of labor and materials	63.74	6
Low speed at decision-making	62.93	7
Planning and scheduling deficiencies	61.17	8
Contractor's deficiencies in planning and scheduling at tender stage	60.65	9
Poor procurement programming of materials	59.80	10
Methods/techniques of construction	58.18	11
Effective monitoring and feedback process	57.38	12
Rework from poor materials quality	56.52	13
Inadequate contractors' experience	55.46	14
Contractor's financial difficulties	54.69	15

Table 3: Importance Index and Ranking of Each Factor under the Estimation's Group

Factor	IMPI%	Rank
Estimator's experience	73.74	1
Cost estimation methods	72.48	2
Time allowed for preparing the cost estimate	71.20	3
Availability of data of similar projects	70.38	4
Accuracy and reliability of cost information	69.75	5
Procedure for updating cost information	68.63	6

Table 4: Importance Index and Ranking of Each Factor under the Project Characteristics' Group

Factor	IMPI%	Rank
Project size	64.78	1
Project duration	62.70	2
Location of project	59.80	3
Services relocation costs	58.78	4
Construction techniques required	56.63	5
Complexity of design and construction	55.74	6
Build-ability (including on-site prefabrication)	55.91	7

Table 5: Importance Index and Ranking of Each Factor under the Owner's Group

Factor	IMPI%	Rank
Frequent change orders/variation by owner due to unforeseen circumstances	78.55	1
Low speed at decision-making	77.36	2
Specifications Change	75.25	3
Delays in work approval/Waiting for information	74.76	4
Form of procurement and contractual arrangements	73.56	5
Disputes	71.89	6
Cash flow during construction	71.27	7
Payment delay	71.13	8

Table 6: Importance Index and Ranking of Each Factor under the Environment's Group

Factor	IMPI%	Rank
Government interference	64.85	1
Tender period and market condition	63.75	2
Cultural heritage issues	62.68	3
Unexpected geological conditions	60.82	4
Weather	59.39	5
Lead times for delivery of materials	58.75	6
Escalation of material prices	57.47	7
Frequent breakdown of construction equipment	55.89	8
Monopoly of material suppliers	54.26	9
Inflation	53.01	10

The average importance indices of all factors in each group were also calculated to determine the ranking of each group. Table 9 shows the results of group's ranking.

Factor	IMPI%	Rank
Factors related to owner	74.22	1
Factors related to estimation	71.03	2
Factors related to consultant	68.07	3
Factors related to contractor	61.76	4
Factors related to project characteristics	59.20	5
Factors related to environment	59.10	6

#### 4. NEURAL NETWORK MODEL DEVELOPMENT & RESULTS

The developed model in this research is based on SimBrain application. Two types of Neural Networks (NNs) were chosen; Multi-layer Perceptron (MLP) and Generalized Feed Forward (GFF). Through a system of trial and error, the best model that provided more accurate results was structured of MLP.

Table 8 summarizes the main factors' group influencing cost overrun in highway construction projects in Bahrain using NN model.

Factor	IMPI%	Rank
Factors related to owner	0.784	1
Factors related to consultant	0.773	2
Factors related to contractor	0.747	3
Factors related to environment	0.653	4
Factors related to project characteristics	0.642	5
Factors related to estimation	0.631	6

## 5. CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

This work identified and studied the factors causing cost overrun in highway construction projects in Bahrain. It studied the frequency and severity of the cost overrun factors as well as it had established a relationship between the factors' group and cost overrun.

### Recommendations

This section presents general recommendations to minimize cost overrun in highway construction projects in Bahrain as follows:

1. Minimizing change orders during construction.

2. Selecting the bidder whose resources, capabilities and experience qualify him to construct the project, not necessarily the one who provides the lowest offer.

3. Considering the contractor financial status and level of experience before awarding the job. Contractors with strong financial status have the ability to do their duties on time, on budget, and with required quality.

4. Using risk assessment when estimating construction projects to help decision makers to define unforeseen situations more reliably ahead of time, so that corrective measures can be better taken into account in project design and estimating.

5. Prioritizing cost overrun factors in projects to have better risk contingency weightings in budget estimates.

6. Developing human resources through continuous training programs.

7. Using managers with high level of work experience and knowledge on managing the critical conditions. Good managers have the ability to run the project successfully with cost limitations.

8. Keeping unqualified and inexperienced staff under supervision, because unskilled employees impose slow progress of work, thus increases the cost overrun chances of occurrence.

9. Managing of financial resources and planning cash flow by utilizing progress payment.

10. Planning and scheduling should be done properly by the contractor, to ensure continuous progress of the project, and to match allocation of resources to the schedule requirements to avoid cost and time overruns.

11. Evaluating of total cost before undertaking a construction project contract. A contract price should not be over the financial ability of the company. Any financial problem in the project expenditures and payments will cause delay and cost overrun accordingly.

12. Staying in touch with the latest updates of construction technology and review the lessons learned from the previous successful projects. Take successful contractors as benchmarks.

13. Considering a detailed feedback from similar previously constructed projects is required from consultant and contractors.

The cost overrun developed model showed that stakeholders groups (owner, consultant and contractor) have a significant effect on cost overrun such as communication with suppliers, lack of experience, change orders,...etc. Construction managers should not overlook these basic elements as they have significant influence on cost overrun.

## Technical Articles



**Eng. Maryam Marzooq**



**Eng. Maha Alsabbagh**



**Eng. Waleed Al-Zubari**

## Toward efficient energy use in the water life cycle

The relationship and interdependency between water and energy in the municipal water supply cycle, from production to distribution is termed the water-energy nexus. There are many influencing factors that strengthen this connection between water and energy, including population growth, climate change, geography, technology, availability of natural resources, and consumption patterns. The nexus is one of the important issues that require understanding of its crucial points and risk, their quantification and to find a nexus optimum solution in the energy and water sectors. To illustrate more, the nexus approach is concerned in achieving the efficient use of a

single unit of energy to have single unit of water and vice versa.

A study was carried out in Bahrain to quantify the electrical energy used in the municipal water supply which is considered as the first stage to bridge the knowledge gap and have better integrated water and energy resources management.

The research study indicated that there are five public and private stations producing drinking water in Bahrain. Four of these rely on seawater desalination. These are Sitra Power and Water Station, Hidd Power Company, Al Dur Company and ALBA plant. Only one station relies on brackish groundwater desalination which is Ras Abu Jarjur.

The production station uses either thermal or membrane technologies. The Multi-Stage Flashing (MSF) and Multi-Effect Distillation (MED) technologies are thermal technologies, whereas the Reverse Osmosis (RO) is a membrane separation technology. The water transmission network consists of elevated storage reservoirs, large tanks, pipelines and pumps

transferring the water from the production stations to the water distribution network. Water distribution network depends mainly on gravity and few assistant booster pumps to boost the water to the end consumers.

Energy quantification can be reported in two ways: electrical energy and thermal energy. Active and reactive power are considered in identifying the electricity use. However, only the active power was taken into consideration in this study to reflect the electrical energy consumption in the municipal water supply cycle. A quantitative bottom-up approach was applied to measure the electricity consumption in the water supply cycle in Bahrain. The specific electrical energy use was calculated by dividing the amount of electricity in kilowatt-hour (kWh) by the amount of volume of water per day in cubic meters (m<sup>3</sup>) through the whole municipal water supply cycle.

The study results showed that about 97pc of the total electrical energy is consumed in production, followed by 2.9pc in water

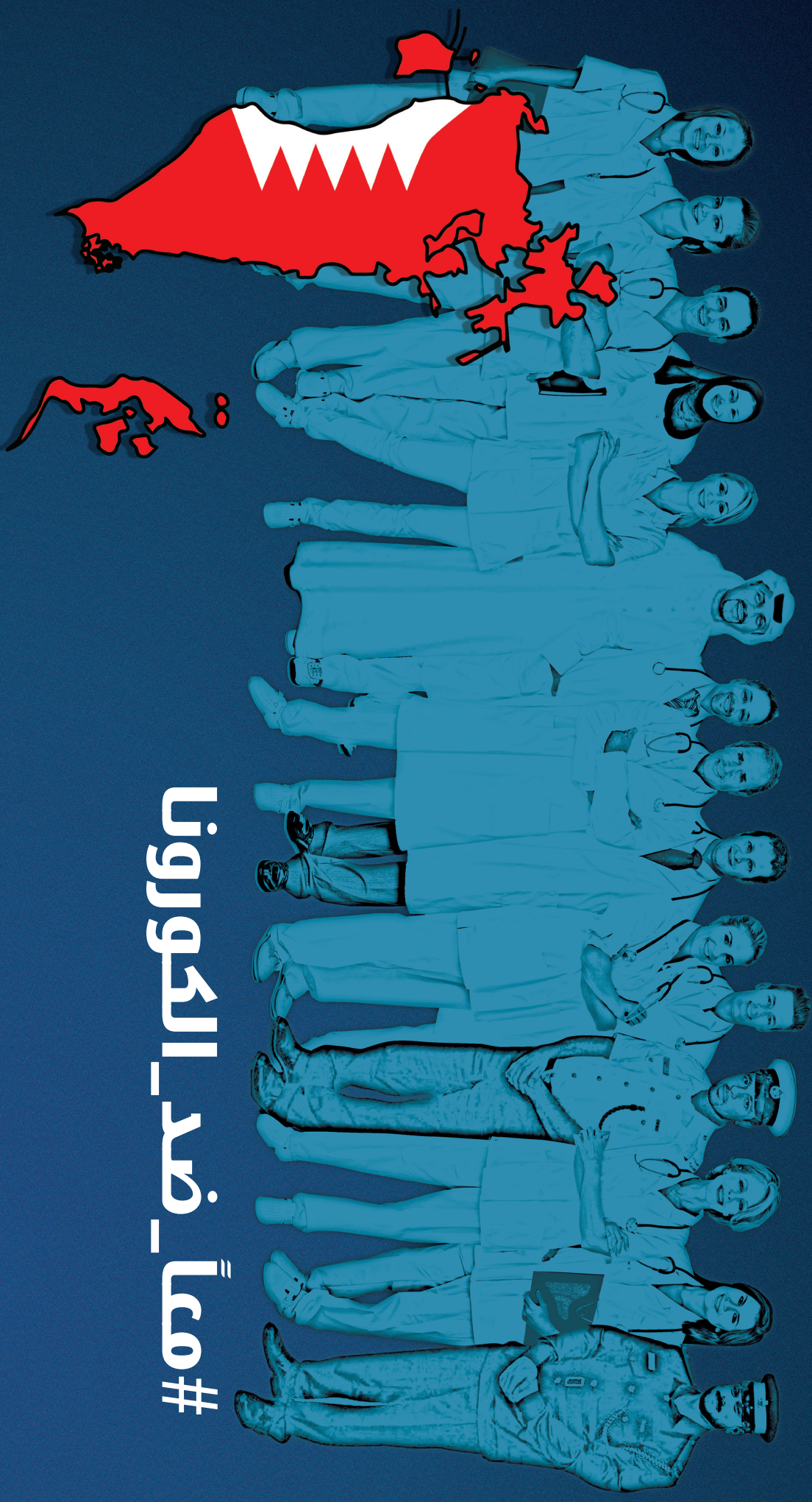
transmission, and 0.1pc in the water distribution network. Results of electrical-energy performance indicators for desalination plants in Bahrain are, in general, within the range of existing practices in other countries. However, there may be a potential for improving the electrical-energy efficiency in the water desalination plants in Bahrain.

**The study's main recommendations are:**

- Electricity meters to be installed in each stage for monitoring purposes and to ensure efficient use of electrical energy throughout the whole municipal water supply cycle.
- Operation and maintenance for the pumps in production, transmission and distribution need to be enhanced through proper monitoring and controlling.
- Calculating the thermal energy in the three stages; water production, transmission and distribution.
- Calculating the reactive power to identify potential energy saving opportunities.

To conclude, understanding and quantifying the crucial relationships between water and energy in the water supply cycle represents the first and most important step in the optimum management of the water sector and would result in saving energy and minimizing environmental impacts. This study can be used in the future as a baseline for future research studies on the water energy nexus in the Kingdom of Bahrain. Moreover, the study can serve researchers to explore the sixth, seventh and thirteenth Sustainable Development Goals (SDGs), which are related, respectively, to sustainable water management, sustainable energy use, and taking actions towards climate change. Further studies in the water-energy nexus in the Kingdom of Bahrain can contribute to achieving its energy efficiency target set at 6pc by 2025 and to comply with Bahrain's Nationally Determined Commitments (NDCs) under the Paris 2015 Climate Change Agreement.

# شكراً #فريق\_البحرين



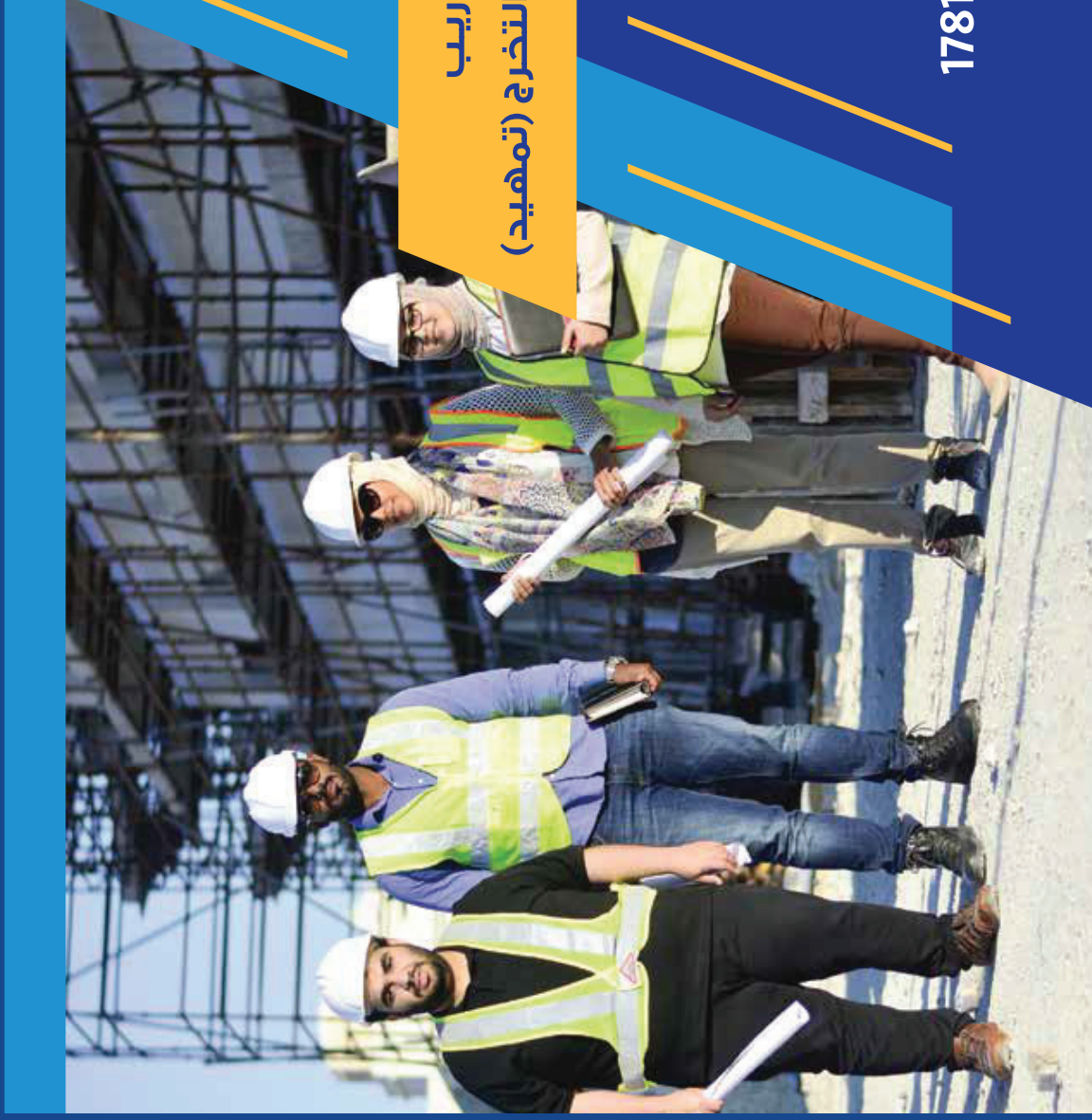
#معاً\_ضد\_الكورونا



BAHRAIN  
SOCIETY OF  
ENGINEERS



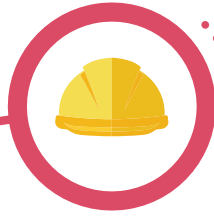
مشروع توظيف وتدريب المهندسين حديثي التخرج



برنامج توظيف وتدريب  
المهندسين حديثي التخرج (تمهيد)

للاستفسار الرجاء التواصل مع 17810728

## أنواع العضوية Types of Memberships



زميل  
Fellow



عضو  
Member



خريج  
Graduate



طالب  
Student



مؤازر  
Affiliate

### المستندات المطلوبة Required Documents

01 نسخة من شهادة البكالوريوس  
Copy of Degree Certificate

02 نسخة من كشف الدرجات  
Copy of Transcript

03 شهادات الخبرة  
Experience Certificates

04 صورة فوتوغرافية واحدة بمقاس ٤ x ٦ سم بخلفية بيضاء  
One Photograph size 4 x 6 cm with white background

05 نسخة من البطاقة الذكية  
Copy of ID/ CPR Card

06 نسخة من جواز السفر  
Copy of Passport

07 شهادة التسجيل في الجامعة (للمتطلبين فقط)  
University Registration (Students only)

### المستندات الإضافية (إن وجدت) Additional Documents (if any)

01 نسخة من عضوية مجلس تنظيم مزاولة المهنة الهندسية  
Copy of CRPEP Membership

02 نسخة من شهادة عضوية المعاهد  
Copy of Professional Institution Membership

03 خطاب تأكيد الوظيفة لغير البحرينيين  
Employer Acknowledgement Letter for Non-Bahrainis

استمارة طلب الحصول على عضوية  
Application for Membership



امسح الكود  
Scan me

ترسل الاستمارة على البريد الإلكتروني التالي  
Please send your application by email to  
sajeda.alaali@bse.bh

الموثوقية كدالة مرتبطة بالوقت.

أن المولد يختبر بعد التصنيع للاطمئنان أن جميع أجزائه صالحة لمواصلة العمل. بعد انتهاء العمر المتوقع لأي مولد كهربائي، فإن تبدأ الموثوقية تبدأ في الانخفاض حتى تصل إلى 0%. في هذه المرحلة، يتم الاستغناء عن المولد بالكامل، وهذا يعني أنه قد حان الوقت لاستبداله. العوامل التي تؤثر على موثوقية النظام هي "معدل الفشل،  $\lambda$ " و "معدل الإصلاح،  $\mu$ ".

إن هناك العديد من فوائد حساب الموثوقية، وبعض هذه الفوائد هي أن المهندسين يمكنهم تقدير متوسط العمر المتوقع لنظام الطاقة وأيضاً سيكونون قادرين على جدولة الصيانة. عند الأخذ في الاعتبار وجود مولد واحد لنظام الطاقة، فإن موثوقية المولد غير معروفة عند الشراء، وعند اختبار المولد وتأكيد أنه يعمل، تزداد موثوقية المولد حتى يصل إلى 100%. ويعود ذلك بسبب

### الطاقة الشمسية القصوى لتتبع نقطة الطاقة ومحاكي النظام

تم تجريب الجهاز وعمل دراسة على مقدار مساهمته في تقليل انبعاثات الكربون في الجو واتضح أن بإمكانه تقليل هذه الانبعاثات بنسبة أكبر من النظام التقليدي. بالإضافة إلى ذلك يمكنه زيادة الأرباح عن طريق زيادة الطاقة المتولدة من النظام شهريا وبالتالي يقلل من مدة استرجاع تكلفة النظام الابتدائية.

تتجه معظم دول الخليج والشرق الأوسط للاستفادة من أنظمة الطاقة الشمسية، ولكن بسبب قلة كفاءة أجهزة تحويل الطاقة تقل كفاءة النظام بالكامل مما يقلل من الأرباح ويزيد من مدة استرجاع تكلفة النظام. لتنفيذ هذا المشروع، والذي يتكون من جزئين، فقد نفذ الطلبة محمد شعبان، وعمر خلدون، ومحمود أحمد، بإشراف الدكتور معمر طالب، الأستاذ المشارك بقسم الهندسة الكهربائية والالكترونية بجامعة البحرين. الجزء الأول من المشروع هو عبارة عن تصميم وبناء جهاز قادر على محاكاة أجهزة الطاقة الشمسية باستعمال لمبات (LED) ويمكن إجراء العديد من التجارب العلمية عليه لدراسة الطاقة الشمسية بشكل أفضل. الجزء الثاني من المشروع هو عبارة عن تصميم جهاز يعمل على تشغيل الألواح الشمسية بأعلى كفاءة ممكنة عن طريق تتبع أعلى مقدار من الطاقة الممكن توليدها من هذه الألواح، علماً بأن الطاقة المتولدة من الألواح تتغير باستمرار مع تغير العوامل الجوية ومع تغير الأحمال الكهربائية المتصلة بهذه الألواح.



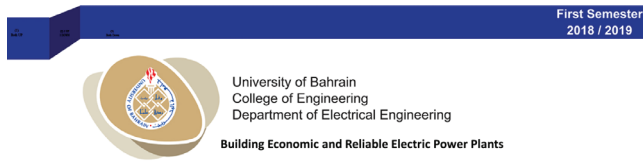
## بناء محطات توليد الكهرباء ذات صفة اقتصادية وذات اعتمادية عالية

بعد ذلك يتم احتساب موثوقية محطة التوليد. وهذا يعني أن كرونكر تستخدم لتصميم نظام الطاقة الكهربائية.

ويتم النظر في توليد الطاقة وتصميمها لتوفير نماذج لتوليد الطاقة الكهربائية هذه التقنية، وتعتبر هذه التقنية من التقنيات المساهمة في توفير الطاقة لمدينة أو بلد. لذلك لتوفير الطاقة الكهربائية بدرجة من الموثوقية، يجب أن يأخذ المهندسون في الاعتبار بعض القياسات لزيادة الموثوقية، وهذه الاعتبارات تتضمن بعض القياسات وتوفر عدد أكبر من مولد واحد في النظام. بالإضافة إلى ذلك، يتم حساب دراسة

تعتبر الطاقة الكهربائية جزءاً أساسياً في الحياة العصرية اليوم، لأنها تساعد على استمرار متطلبات الحياة، وهذا يستدعي أن تكون إمدادات الطاقة الكهربائية ذات موثوقية عالية.

وتعرف الموثوقية على أنها احتمالية قيام النظام بأداء مهامه المطلوبة كما هو متوقع خلال المدة المطلوبة والصيانة المتفق عليها دون أي انقطاع في التيار الكهربائي. في هذه الدراسة التي قامت بها الطالبة مريم عبدالله بإشراف الأستاذ الدكتور عيسى قمبر، الأستاذ بقسم الهندسة الكهربائية والالكترونية بجامعة البحرين، تم دراسة موثوقية معدات الطاقة الكهربائية، وهذا يساعد على توفير موثوقية عالية لنظام الطاقة اللازمة للوقت المحدد والمقصود لتلبية احتياجات المستهلك دون أي انقطاع.



### Abstract

Electric power is an essential part of modern life today, so the power supply must be reliable. Reliability is defined as the probability that a system will perform its required functions as expected during the required period and maintenance agreed upon without interruption. In this study, I studied some reliability of power equipment. The power system reliability provides the energy needed for the intended time to meet the consumer's needs without any interruption.

### Design and Implementation

#### Economic dispatch neglecting losses

$$\lambda_1 = \lambda_2 = \dots = \lambda_n$$

#### Economic dispatch including transmission losses:

$$\frac{\partial C_i}{\partial P_i} = \lambda \left[ 1 - \frac{\partial P_{loss}}{\partial P_i} \right]$$

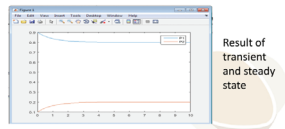
#### Transient and steady state for two and three state



### Conclusions

The present project is helping to find how to build a power plant at the lowest possible cost. The second part is the calculation of the steady state and the transient possibilities of the power plant that will help decision makers to achieve total stability of the system

### Results



### Objectives and Motivation

There has been a lot of research and studies related to this area to date to improve the performance of power plants.

This project will be a comprehensive picture of building a highly efficient power plant.

هناك عدد من الحالات التي يتم تطبيقها على دراسة الوضع الاقتصادي لمحطات توليد الكهرباء، ومن خلال ذلك يتم احتساب احتمالات الحالة المؤقتة والثابتة المحسوبة للمعدات التي تم أخذها في الاعتبار، وقد استخدمت طريقة الالاب لاس لاحتساب القيم المتعلقة بذلك. في الأصل، إن منظومة الطاقة تحوي عدد من المولدات حسب الحاجة، ولكن لظروف حاجة المستهلك مزيداً من الطاقة الكهربائية، لابد من زيادة عدد المولدات، وهذا يتطلب مزيداً من الدراسة. كما يحتاج الجمع بين أي عدد من المولدات إلى تقنية خاصة تساعد على جمعهم في محطة كهرباء واحدة. ولتحقيق ذلك، تم في هذه الدراسة استخدام تقنية كرونكر في الجمع بين أي عدد من المولدات. من

Student Name: Mariam Abdulla Isa

Student ID. No.: 20103514

Adviser Name: Prof. Dr. Isa Qamber

### دمج مصدر للطاقة الشمسية في شبكة الطاقة باستخدام جسر معدل



في السنوات الاخيرة بدأ العالم بالتوجه نحو الطاقة المتجددة والتي بدورها سوف تسهم في تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وغيرها من الغازات الضارة. لذلك في السنوات القليلة الماضية بدأ سوق الطاقة الخضراء في النمو بشكل ملحوظ لكونها لا تحتوي على انبعاثات ضارة و تعتبر أقل رخصاً على المدى البعيد. كما تعتبر الخلايا الشمسية من أهم هذه المصادر وأكثرها انتشاراً لسهولة الحصول عليها وخاصةً في خليجنا العربي.

ولكن من إحدى عوائقها هو سعرها المرتفع و ذلك لاحتوائها على وحدات التخزين (البطاريات) و محول الطاقة الذي يحول التيار من تيار مستمر إلى تيار متردد والذي بدورها تسهم في ارتفاع أسعار هذه الخلايا. لهذه الأسباب قامت فكرة هذا المشروع، والذي نفذته الطلبة منيب خالد، وأمين الله، وأحمد جمعة، وأحمد الحسن، بإشراف الدكتور معمر طالب، الأستاذ المشارك بقسم الهندسة الكهربائية والالكترونية بجامعة البحرين، والذي من خلاله ساعد المشروع على الاستغناء عن البطاريات و ذلك عبر تزويد الشبكة بالطاقة الزائدة و هذا باستخدام مقوم بدلاً من تخزينها في البطاريات و التي من الممكن أن تتسبب في فقدان هذه الطاقة دون الاستفادة منها.

إن العملية تتم عن طريق ربط الجزء السالب للخلايا الشمسية بمحث (Inductor) بحيث يكون الجزء الموجب للمحث موصول بمقوم (Rec-

تifier) والذي بدوره سيقوم بتحويل التيار من مستمر إلى متردد ثم يسري التيار المتردد ليتقاطع مع الوحدة المراد تغذيتها و الشبكة الموزعة. في حال كانت الزاوية المتحكمة في المقوم تتراوح بين (90 و 180 درجة) فهذا يعني أن المقوم يعمل عمل المنتج للطاقة وذلك بسبب تأثير المحث الذي سوف يسمح للتيار بالعبور عبر جزء من النصف السالب لموجة الجهد و مقدار هذا الجزء يعتمد على زاوية المقوم بحيث كلما زادت قيمة الزاوية عن (90 درجة) كلما زادت مدة عبور التيار في النصف السالب للموجة حتى الوصول الى زاوية معينة التي بدورها سوف تسمح للتيار بالعبور الى أقصى حد ممكن من النصف السالب لموجة الجهد مما يعني أكبر قدر ممكن من الطاقة الممكن إنتاجها .

## تصميم وتنفيذ محول متعدد الأغراض أحادي الطور



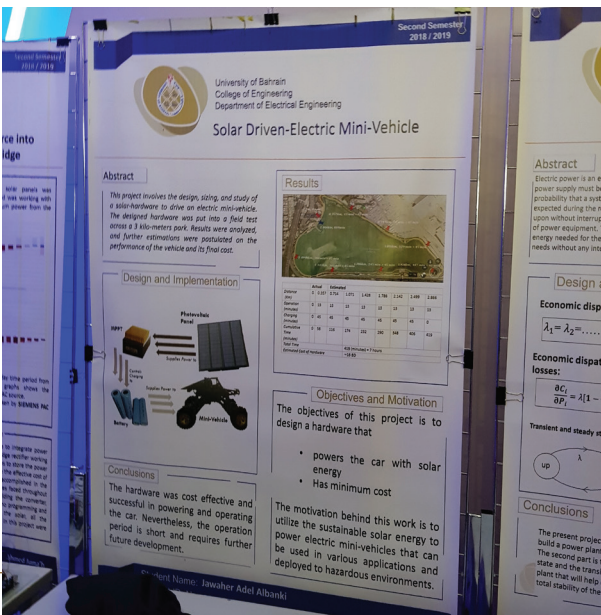
وحساب كافة الأوضاع التشغيلية لتبيان آلية عملها ومقارنتها مع المحولات التقليدية، كما تم استخدام تقنيات للتحكم بالمفاتيح كتضمين عرض النبضة (PWM) وتضمين عرض النبضة الجيبية (SPWM) لتحسين أداء وكفاءة المحول.

نفذ الطلبة عمار حسين جعفر، وإبراهيم عادل، وأسامة أكبر، بإشراف الدكتور نوري الليث الأستاذ المساعد بقسم الهندسة الكهربائية والالكترونية بجامعة البحرين هذا المشروع، والذي يهدف لتصميم وتنفيذ محول أحادي الطور متعدد الأغراض يعمل بعدة أوضاع تشغيلية يحاكي بها عمل أشهر المحولات المستخدمة على نطاق واسع كالمقوم، والعاكس، والمقطع، ومحول التردد والمتحكم بجهد التيار المتردد. وتتخلص الفائدة من هذا المحول في أنه وبسبب تعدد عملياته يمكن استخدامه لأهداف تعليمية باعتباره جهازاً متكاملًا لهذا الغرض أو يمكن استخدامه كمحول احتياطي لكافة المحولات آنفة الذكر في ضوء تطور مفاتيح أشباه الموصلات حيث تم استخدام الترانزستور ثنائي القطبية ذو البوابة المعزولة (IGBT) في هذا المحول بتنظيم يسمح بتوصيل ثنائي الاتجاه. تم عمل محاكاة

## مركبة صغيرة تعمل بالطاقة الشمسية

تقدر بثلاثة كيلومترات، والتي انتهت بتحليل النتائج من ناحية الوضع الطبيعي والتكلفة المالية، كما لم ينسأ اقتراح الإستمرار في الدراسة مستقبلاً لزيادة الكفاءة.

إن فكرة هذا المشروع نبعت من خلال تصميم ودراسة مركبة صغيرة تعمل بالطاقة الشمسية، قامت بهذه الدراسة الطالبة جواهر البني، بإشراف الدكتور معمر طالب، الأستاذ المشارك بقسم الهندسة الكهربائية والالكترونية بجامعة البحرين. فلقد نفذت الدراسة بالبحث عن الوسيلة المناسبة لبناء وبرمجة النموذج بواسطة برنامج الماتلاب. وقد كانت الدراسة بتصميم نموذجين اثنين للوحين مختلفين للطاقة الشمسية من أجل المقارنة بينهما. فلقد تم تحديد أبعادهما الطبيعية من أجل تنفيذ الدراسة. بعد مرحلة تحديد القياس والتصميم، تم اختبارهما على مركبة صغيرة للمقارنة، حيث الإختبار تم لمسافة



## تصميم و تطبيق مولد طاقة كهربائية ذكي باستخدام طاقة الريح المهذرة

والديناميكي الحاجة للتكيف مع طاقة الرياح المتفاوتة عبر عملية تحميل وإزاحة تدريجيين. بفضل المرونة التي يتسم بها هذا المولد، يمكن استخدامه في مجموعة واسعة من التطبيقات مثل نقاط توزيع الطاقة المنقولة على الطرق السريعة (التي تخدم السيارات الكهربائية المستقبلية) والمولدات المحمولة المنزلية. كما يمكن ترفيع طاقة المولد بسهولة إضافة إلى تسويقه عمليا باستخدام شبكة من المولدات الموزعة. ومن مواصفاته كجهاز، أن الطاقة المخرجة تتراوح بين 3 وات (عندما تكون سرعة الرياح 5 متر في الثانية، أي مرتفعة نسبيا تحت ظروف مختبرية)، و 7.3 وات (عند سرعة الرياح تكون 15 متر في الثانية). إن زيادة حجم المشروع سيلعب دورا رئيسا في رفع مقدار المخرجات بشكل ملحوظ عند متوسط سرعة رياح مقدارها كبير، ويعود ذلك للعلاقة الطردية بين المخرجات وسرعة الدوران لكل ثانية. فترة الاسترداد لهذا المشروع تم بما لا يزيد عن اسبوعين في حال زيادة حجم النموذج ولتكون ما يقارب الشهرين في حال انتاج 30 وات. تم محاكاة استخدام هذا النموذج لإنارة الشوارع وتشغيل محطة شحن للهواتف في الحالات الطارئة لإظهار القدرة على التحكم في جريان الطاقة الكهربائية.

أتم الطلبة محمد عبدالرشيد، ومعاذ وليد، وأنيس رحمان، وعمر بحري، وأحمد محمد يتي، مشروع تخرجهم بإشراف الدكتور زهير بحري المساعد بقسم الهندسة الكهربائية والالكترونية والدكتور عمر العباسي المساعد بقسم الهندسة الميكانيكية، وكليهما بجامعة البحرين، وقد كان المشروع يهدف لتصميم وتنفيذ مولد هوائي ذكي ذو محور عمودي متعدد الاستعمالات وصديق للبيئة تماشيا مع متطلبات المدن الذكية والرؤية المستقبلية "البحرين 2030". الجهاز يتميز بتصميم جديدة وأصلية في مجالات الهندسة الإلكترونية والميكانيكية والتحكم والبرمجة أعطته لمسة ذكية ومستقبلية أدت إلى زيادة بنسبة 17% في الكفاءة. تمت صناعة معظم أجزاء الجهاز (90%) باستخدام الألومنيوم، وذلك تماشيا مع الخصائص الجذابة لهذا المعدن، إضافة إلى حقيقة أن البحرين هي أكبر منتج له في العالم. بإمكان المستخدم للجهاز التحكم في تشغيله عن بُعد، وتتبع إنتاج طاقته وموقعه الجغرافي، والإحصاءات المختلفة عنه عبر الهاتف الذي. علاوة على ذلك، تم تضمين تدابير السلامة باستخدام نظام يطلق عليه نظام Smart Brak- (SBS System) الذي يحمي الجهاز ومكوناته الحساسة بشكل تلقائي. يلبي نظام التحكم الذكي



«المسمى الوظيفي المتعلق في التخصص الأكاديمي».

## «كثيرا ما تستهويني الحملات الإعلانية ومصوري عارضات الأزياء»

ونصحت المهندسة المعمارية نوف المرابطي الشباب بعدم تضييع الوقت بالبحث وانتظار العمل والوظيفة بل اصنع وظيفتك بنفسك، وقالت: «من خلال ممارستي هواياتي خلال مرحلة الدراسة الجامعية اكتسبت خبرة متواضعة في مجال التصوير وإدارة صفحات وسائل التواصل الاجتماعي والعلاقات العامة وصناعة الأفلام وتصميم الجرافيكس، هذه الخبرات المتواضعة فتحت لي أبوابا جديدة لوظائف متنوعة وعديدة، ورغم ذلك فأنها تنصح بعدم ترك مجال الدراسة منوهة أن العديد من زملائها مهندسون معماريون يعملون في مكاتب هندسية يمارسون هواياتهم بعد ساعات العمل كأعمال حرة».



لهواية صناعة الأفلام القصيرة مثل المشاركة في مسابقة الريد كاربت في العام ٢٠١٤ بفيلم «قناع» والمشاركة بمهرجان «نقش» للأفلام ككاتبة سيناريو لفيلم قصير، بالإضافة إلى المشاركة في «جائزة المحرق للفيلم القصير» والتي كانت بتنظيم من هيئة الثقافة والآثار وبالتعاون مع نادي البحرين للسينما، بفيلم وثائقي قصير عن مدينة المحرق بعنوان «المحرق: ذكرى مرثية»، وبناء على تلك المسابقة تم اختيارها وزميلها خليفة الرويعي للمشاركة في ورشة «أفلام» في مدينة مارسيليا بفرنسا ضمن وفد من هيئة الثقافة والآثار.

وعن حكمتها في الحياة تقول المهندسة المرابطي أنها تؤمن بالحكمة الأجنبية التي تقول: "Play for more than you can afford to lose and you will learn the game"

وختاما لحديثها الشيق معنا، أكدت المهندسة الشابة نوف المرابطي على أن الحياة المهنية يجب أن لا تختصر على مجال الدراسة والتخصص، رغم أن مجال الدراسة قد يفتح فرص وطرق لمجالات أخرى خارج نطاق ممارسته.

وحثت المهندسة المرابطي الشباب على خوض تجارب مختلفة ومتنوعة من خلال الحرص على المشاركة في الأنشطة الجامعية لاكتشاف مواهبهم وميولهم التي ربما تكون غير مرئية لديهم، كما وحثت على عدم التردد في الخروج من دائرة



وردت المهندسة نوف على سؤال ما الرابط بين هواياتها والهندسة المعمارية - مجال تخصصها؟ قالت: «خلال دراستنا للهندسة المعمارية تعلمنا أسس التصميم ومعايير الجمال، ورغم تنوع مجال الفن ومجالات إبداعاته، فأن الأسس والمعايير تبتدأها في كلا المجالين وعليه فأني مازلت أراعي تلك الأسس في تصوير الأزياء وصناعة الأفلام القصيرة».

في السياق ذاته، أكدت المهندسة المرابطي على أن أكثر النقاط أهمية التي تعلمتها من تخصصها في الهندسة المعمارية والتي استفادت منها في كافة جوانب حياتها اليومية وهواياتها وحياتها العملية هي القدرة على طرح الأسئلة الغير مألوفة عند النقاش بأي موضوع، على سبيل المثال لماذا الغرفة مربعة وليست دائرية؟؟، هذا النوع من الأسئلة يدفع للتفكير بطرق مغايرة مختلفة الأمر الذي يؤدي إلى رؤية التصميم الهندسية من منظور مختلف تماما.

وبالحديث عن آلية صقل تلك الهوايات المتعددة أكدت المهندسة نوف المرابطي على أن الممارسة المستمرة وتجربة أفكار جديدة دائما، بالإضافة إلى الاطلاع على أعمال المحترفين في هذا المجال دائما.

وبذات السياق قالت أنها شاركت في مسابقات

**م. نوف المرابطي:**  
**”رغبت دائما بتصميم معلم هندسيا مغايرا  
 للمألوف تتميز به مملكة البحرين“**

أما عن هوايتها - الإخراج الفني لتصوير الأزياء - قالت المهندسة نوف المرابطي: « اكتشفت شغفي بهذا الأمر في العشرين من عمري - تحديدا في العام ٢٠١٥ - إذ وجدتني احتفظ دائما بصور الحملات الإعلانية لعلامات الأزياء والعارضات، والأزياء ذاتها، ولم يكن يعجبني في الصور الألوان أو قصات الملابس فقط بل تعدى الأمر إلى أكثر من ذلك إذ كنت لاحظ زاوية التصوير، الإضاءة وتركيز ألوان الخلفيات وكل تلك التفاصيل التي تجسد بعد ذلك بصورة اراها تحفة فنية بمعنى الكلمة، فكانت الانطلاقة إذ كان لي زميل لديه اهتمام بتجربة هذا النوع من التصوير المصور حامد نساخي فتم الاتفاق بيننا وبين مجموعة من الأصدقاء أصحاب مشاريع عرض الأزياء الصغيرة وبعد عدة تجارب مع هؤلاء بدأنا مشروعنا الخاص Shots Photography.

ولا تقتصر هوايات المهندسة نوف المرابطي على الإخراج الفني بل أنها تحمل في جعبتها هواية أخرى، مثل هواية صناعة الأفلام القصيرة التي بدأت معها عند بدأ استخدامها لتطبيق برنامج التواصل الاجتماعي السناب شات وعلى غير المعتاد فأن المهندسة المرابطي لم تستغل هذا التطبيق فقط كوسيلة تواصل اجتماعية بل تعدت إلى أكثر من ذلك مستخدمة إياه كأداة لصناعة الأفلام القصيرة، وفي العام ٢٠١٤ شاركت في برنامج «الريد كاربت» لصناعة الأفلام، وأخذت العديد من الدورات في فن التصوير الفوتوغرافي والمونتاج وصنعت العديد من الأفلام القصيرة.

هذا إلى جانب هوايتها التصوير الفوتوغرافي والتي بدأت تنظر لها بشكل أكثر جدية بعد مشاركتها في مخيم التصوير مع ناشونال جيوغرافيك National Geographic Photo Camp.



المهندسة نواف المرابطي

نواف المرابطي بهذا الاتجاه.

تخرجت المهندسة نواف المرابطي من مدرسة مدينة حمد الثانوية للبنات، ومن ثم التحقت لدراسة الهندسة المعمارية بجامعة البحرين. وعن هذه المرحلة تقول المهندسة نواف: «لطالما أحببت العلوم منذ الصغر، لذا فأني عندما وصلت للمرحلة الثانوية دخلت تخصص العلمي قسم فيزياء ورياضيات، ولكن رغم حبي للعلوم كان هناك حبا آخر يختلج صدري بنفس الدرجة وهو حب الفن والإبداع والحرية، وعليه فأني عندما التحقت بالجامعة حرصت على دخول الهندسة المعمارية لا سيما وأنها تدمج بين العلوم والفن، فكان التخصص الأنسب والتخصص المثالي لي».

وأضافت: «منذ صغري وأنا شديدة الإعجاب بالمعالم الهندسية الشهيرة العالمية مثل برج إيفل وتمثال الحرية، ولطالما راودني حلم بأن أتمكن يوما ما من تصميم معلما هندسيا مغايرا للمألوف يكون أيقونة هندسية تتميز بها مملكتنا الحبية البحرين».



شعارها ..«لا تنتظر الوظيفة بل اصنع وظيفتك بنفسك»

المهندسة نواف المرابطي .. حبي للعلوم والفن دفعاني إلى اختيار الهندسة المعمارية تخصصا

أعدتها للنشر: أمل العرادي

أكدت على أن شعارها في الحياة أصنع وظيفتك بنفسك ولا تنتظرها، وهذا ما عملت عليه شخصية هوايات ومواهب لهذا العدد، إذ تعتبر من المهندسين الشباب اللذين شقوا طريقهم غير آبهين بالعراقيل التي تواجههم لا سيما مع حداثة ما يرغبون بتحقيقه وغرابته في مجتمعاتنا نوعا ما.

ولشغفها الكبير بالفن والإبداع، دخلت تخصصا هندسيا يجمع بين هذين الأمرين ألا وهو تخصص الهندسة المعمارية، بالإضافة إلى حلمها بتصميم معلما هندسيا مغايرا للمألوف تتميز به مملكة البحرين. أنها المهندسة نواف المرابطي التي شقت طريقها في مجال الفن والإبداع محيدة عن الممارسات الهندسية التي تعلمتها في الجامعة لتحترف الإخراج الفني لتصوير إعلانات وحملات الأزياء . في السطور القادمة مزيدا من حكاية المهندسة

فنيي اللحام مرتفعاً. من المثبت على مر السنين أن غالبية فنيي اللحام يرتبطون بعقود ووظائف طويلة الأجل بسبب أهمية العمل الذي يؤديه و الإحتياج المتزايد لخدمات اللحام. على سبيل المثال، إذا كان سوق المشاريع يعاني من الركود فإن الأسواق الأخرى مثل صيانة المنشآت الصناعية وتركيب خطوط الأنابيب وبناء السفن وإصلاحها تستقطب فنيي اللحام. إمكانية أن يكون فني اللحام عاطل عن العمل تكاد تكون معدومة و هذا يعود لإرتفاع الطلب في سوق العمل على هذه المهنة.

يمكن لفنيي اللحام أيضاً السفر إلى الخارج للعمل في بلدان أخرى لسد النقص في تلك الدول. و لدعم هذه بالدليل أود ان اذكر كيف أن الولايات المتحدة أجبرت على استخدام فنيي لحام صينيين لتنفيذ أجزاء رئيسية لجسر يربط سان فرانسيسكو وأوكلاهوندا في ولاية كاليفورنيا، حسب ما صرح مسؤول في تلك الولاية "لن تكون الشركات الأمريكية قادرة على إكمال إنشاء ذلك الجسر في الوقت المحدد بدون الاستعانة بفنيي اللحام الصينيين و ذلك بسبب النقص في عدد فنيي اللحام الأمريكيين". بالإضافة إلى ذلك، تم التعاقد من الباطن مع شركات لحام صينية لتصنيع و تجديد جسور أخرى (مثل جسر ألاسكا وجسر نيويورك).

في الختام، أعتقد أنه يجب أن تحظى دول مجلس التعاون الخليجي بالإستقلالية والإكتفاء الكاملين في مختلف المجالات و على الخصوص في المجالات المهنية مثل اللحام من أجل بناء اقتصاد قوي. و من أجل تعزيز مهنة اللحام في دول المجلس بشكل أفضل فإنه لابد من تحسين وخلق فرص لهذا التخصص المهني المهم و الحساس لكي تبرز أهميته في سوق العمل و كذلك تحسين رواتب فنيي اللحام المحليين و زيادة حوافزهم لأن ذلك سيلعب دوراً رئيسياً في جذب الشباب لهذه المهنة المهمة.

الأساسية، فمن الممكن أن يصبح مدرباً أو مشرفاً على اللحام أو فنياً لمراقبة الجودة أو مفتش لحام أو فني اختبارات اللحام.

كما يمكن لفني اللحام الحاصل على شهادة الثانوية العامة العودة إلى الجامعة و دراسة هندسة اللحام. من المثبت في مجال صناعة اللحام أن مهندسي اللحام الذين لديهم خبرة سابقة كفنيي لحام يكونون أكثر كفاءة و دراية في معرفة مشاكل اللحام حالما يصبحون مهندسين. و يجب التنويه هنا أن بعض مهندسي اللحام يفضلون العمل كفنيي لحام في بداية حياتهم الوظيفية لأن ذلك يوفر لهم مدخول مادي ممتاز.

## 5. ارتفاع فرص العمل لفنيي اللحام

يُصرح خبراء الصناعة بشكل مستمر بأنه بغض النظر عن حالة سوق العمل فإنه يبقى الطلب على

## Quick Facts About Welding



Welding in space was first attempted by Russian Cosmonauts in **1969**



In NASCAR, **950 hours** are spent on welding and steel fabrication before it hits the road



Welders can get a welding certificate as little as **9 mos.**

More than **50%** of US products are welded.



Underwater Welders can earn as much as **\$200,000**



The World's deepest wet weld record was set by the US Navy in 2005.

With depths of **2000 ft. deep**

Sources:

[http://www.careersinwelding.com/welding\\_fun\\_facts.php](http://www.careersinwelding.com/welding_fun_facts.php)



اللحام كمهنة. بالإضافة إلى الأجور المغربية، يمكن للمقاولين تقديم حوافز متنوعة مثل دفع مكافآت يومية لفني اللحام عندما يفوق إنتاجه اليومي متوسط الإنتاج اليومي المتوقع. المكافآت اليومية ستشجع فني اللحام على العودة إلى العمل في اليوم التالي ومواصلة النجاح وزيادة الإنتاج. علاوة على ذلك، فإن هكذا نوعية من برامج التحفيز المادي سيُشجع فني اللحام الأقل أداءً للعمل بمعدل أسرع سعياً لزيادة مدخولهم المادي، كلما ارتفعت الحوافز المرتبطة بالتميز والإنجاز في العمل سيُظهر ذلك نتائج إيجابية مبهرة في الإنتاجية.

#### 4. توفر مهنة اللحام فرص إرتقاء و تنوع في السلم الوظيفي و المهني.



اللحام كحرفة يرتبط مع العديد من التخصصات الحرفية الأخرى مما يساعد فني اللحام على متابعة التطوير و الإزدهار في مسارات مهنية مختلفة. على سبيل المثال عندما يكتسب فني اللحام خبرة ويصبح أكثر مهارة، يمكنه تطوير نفسه وامتھان وظائف أخرى ذات صلة بمهنته

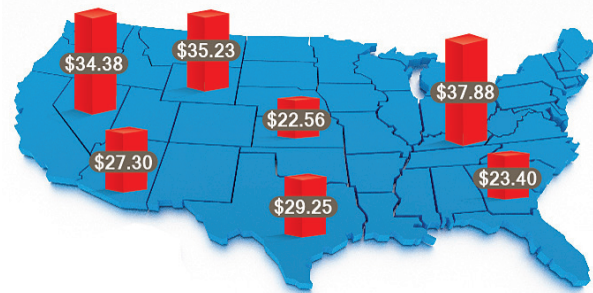
الصيف مع القوى العاملة يُعتبر بمثابة حل مؤقت لسد النقص الحاصل في عدد فنيي اللحام في دولنا.



#### 3. تقديم رواتب عالية و منافع ومغريات لفنيي اللحام.

مهنة اللحام تعتبر من المهن التي تتطلب قوة، مثابرة، مرونة و مهارة. طلاب المدارس الثانوية، الذين لا يرغبون في مواصلة تعليمهم الجامعي، يتجنبون امتھان المهن التي تتطلب مجهود بدني مثل مهنة اللحام والبحث عن وظائف بديلة تتوفر فيها الراحة و الأناقة والهيبة. و لكن من المؤكد ان هذا التوجه سيتغير بسرعة عندما يصبح جلياً أن اللحام هو في الواقع عمل ذو أجر مرتفع (متوسط الأجر لفني اللحام يتراوح بين 20 إلى 45 دولاراً في الساعة وقد يكون أكثر من ذلك بحسب مستوى مؤهلات ومهارات فنيي اللحام).

تعد الرواتب الجيدة والمزايا والمكافآت الجذابة بمثابة حوافز كبيرة لبناء الحماس في جيل الشباب لإختيار



مدخولهم المادي ، ذلك من شأنه ان يساهم في رفع مستوى الوعي حول المستقبل الوظيفي لأي شخص يفكر في إمتهان هذه الحرفة.



## 2. التعريف بمهنة اللحام في مرحلة الدراسة الثانوية

التعريف بحرفة اللحام في المرحلة الثانوية سيمنح الطلاب الذين يميلون أكثر إلى المجال العملي أو التطبيقي منه إلى الأكاديمي فرصة أكبر إلى اختيار حرفة اللحام كبديل عن التوجه للتخصصات الأخرى. و تعد حملات التوعية بالتخصصات التي تجريها معظم المدارس الثانوية إحدى المنصات الفعالة لتعريف الطلاب بحرفة اللحام كمهنة مزدهرة وذات أجور عالية.

كما أقترح تطوير برامج تدريب مهنية في الصيف في المعاهد والكليات التقنية والتطبيقية حيث يتلقى طلاب الثانوية العامة تدريبات على اللحام و من ثم الحصول على وظيفة صيفية مؤقتة مع احد مقاولي المشاريع العملاقة و براتب مجزي (وربما بمساهمة ورعاية بعض البرامج الحكومية) يفوق بكثير الراتب الذي يتقاضاه الطلاب الذين ينضموا الى برامج الصيف في الشركات التي توفر لهم وظائف مريحة. فقد يكون هذا أيضاً حافزاً لبعض الطلاب على اختيار اللحام كمهنة بعد تخرجهم من المدرسة الثانوية. و يجب التنويه هنا أن دمج طلاب

للحام والتصنيع، أقدم هنا بعض المقترحات كمبادرة لدعم وتعزيز مهنة اللحام بين أوساط الشباب في دول مجلس التعاون الخليجي و كذلك لتشجيعهم لإمتهان هذه الحرفة:



## 1. تأثير وسائل التواصل الإجتماعي لدفع الشباب على إختيار اللحام كمهنة

أحد أهم الصعوبات التي نشأت فيما يتعلق بعدم إهتمام جيل الشباب في ممارسة المهنة الحرفية مثل اللحام هي النظرة العامة المصاحبة لهذه الحرف في مجتمعاتنا و التي تؤثر سلباً على مستوى الوعي والإهتمام بين شبابنا. إن لحرفة اللحام في دول مجلس التعاون الخليجي صورة اجتماعية سلبية غير موجودة في الدول الصناعية الأخرى. فغالبية المجتمع يعتبر اللحام "مهنة منخفضة المستوى". إستخدام وسائل التواصل الاجتماعي مثل يوتيوب و فيسبوك وتويتر و لينكدان و انستغرام و غيرهم تعتبر منصات فعالة لتغيير الافكار النمطية. من خلال هذه القنوات نستطيع إبراز اللحام كمهنة محترمة وأساسية لبناء إقتصاد قوي.

تخصيص برامج توعية عن المهنة الحرفية وعمل مقابلات مع فنيي لحام محليين واستعراض قصص نجاحهم في هذه المهنة وكيف أنها أسهمت في إثراء

## كيف نشجع مهنة اللحام في دول مجلس التعاون الخليجي؟ ولماذا ينبغي علينا ذلك؟

المقدرة على الإلتزام بإنهاء حصص الصيانة  
المجدولة في الوقت المحدد لها مما ينجم عنه  
خسائر مالية هائلة ومخاطر جسيمة على  
سلامة الناس والمنشآت معاً.

وذلك سيكون له انعكاساته السلبية على  
الاقتصاد وتعثر عجلة التنمية في العديد من  
البلدان التي تعتمد على صناعة النفط والغاز  
في ناتج دخلها القومي لاسيما دول مجلس  
التعاون الخليجي لإرتباط هذه الصناعات بمهنة  
اللحام بصورة وثيقة. نحن لا نعاني من نقص  
كبير في عدد فنيي اللحام المحليين فحسب، بل  
نواجه مشكلة أكثر تعقيداً وهي صعوبة تشجيع  
الشباب على اختيار اللحام كمهنة للمستقبل.  
وكردد فعل لمواجهة هذه المشكلة فإن أوطاننا  
أصبحت مجبرةً على الاعتماد على فنيين اللحام  
الأجانب. كما ظهرت مؤخراً مشاكل لم تكن في  
الحُسوبان مثل عدم رغبة فنيي اللحام الأجانب  
المؤهلين و جلهم من دول العالم النامية في  
العمل في الخليج العربي وتفضيلهم العمل في  
بلادهم الأم حيث أن أجورهم أصبحت تقريباً  
مساوية للأجر الذي قد يتقاضوه في دول مجلس  
التعاون الخليجي. إضافة إلى ذلك فإن القوانين  
الحكومية الجديدة و الرسوم الباهظة، في بعض  
دول المجلس، لإستقدام العمالة جعلت الوضع  
أكثر صعوبة. ويمثل هذين العاملين مفصل رئيسي  
يجب التغلب عليهما من أجل تعويض النقص  
الكبير في عدد فنيي اللحام الأجانب والإستعاضة  
عنهم بأخرين محليين يملكون التأهيل المناسب و  
كذلك دفع الأجور المناسبة لهم و التي تتناسب  
مع أهمية و صعوبة هذه المهنة.

بناءً على خبرتي، سواء محلياً أو دولياً، والتي  
تمتد لأكثر من ثلاثين عاماً في مجال هندسة



المهندس عدنان العوامي  
مؤسس واستشاري لـ ISEC

يعاني العالم الصناعي عامةً و قطاعي المقاولين و  
المُصنعين خاصةً من نقص حاد في عدد اللحامين  
المؤهلين. وفقاً لبعض المقالات و التقارير الصادرة في  
الولايات المتحدة الأمريكية وكذلك بناءً على إفادات  
العديد من خبراء الصناعة فإنه مقابل خسارة إثنين  
من فنيي اللحام سنوياً - مؤهلين ومن ذوي المهارة  
واصحاب خبرة - من جراء التقاعد، فإن هناك فني  
لحام واحد مؤهل (مبتدئ) يدخل سوق العمل.  
وذلك أمر يدعو للقلق فعلاً!

النقص في عدد اللحامين المؤهلين يخلق تباطؤ، ومن  
المحتمل ركود، في نمو جميع الصناعات المرتبطة  
بحرفة اللحام، وعلى وجه الخصوص، صناعات النفط  
والغاز والبتروكيماويات.

وعلى نفس المنوال، الشح في عدد اللحامين المؤهلين  
يؤدي إلى نتائج سلبية كثيرة مثل التأخير في إنجاز  
المشاريع، إنخفاض في جودة الصيانة، وكذلك عدم



« المهندسين البحرينيين » ضمن مبادرة (#فريق\_البحرين)

يوم المهندس البحريني

15 أكتوبر 2019

وغالباً ما يكون ساماً ويؤثر بدرجة كبيرة على الرقم الهيدروجيني للمياه المعالجة. وفي المقابل فإن مواد التخثر الطبيعية (العضوية) تتميز بكونها غير سامة قابلة للتحلل الحيوي ولذلك تعتبر آمنة لصحة الإنسان. وهكذا، يمكن أن يكون استخدام التخثر الطبيعي خياراً فعالاً ومفضلاً على المخثرات الكيميائية لمعالجة مياه الصرف الصناعي وخصوصاً المياه العالية التعكر.

إن المصدرين الرئيسيين للمخثرات الطبيعية هما المصدرين النباتي والحيواني. وتعتبر المخثرات ذات المصادر النباتية أكثر وفرة بكثير من نظيراتها ذات المصادر الحيوانية، وبالتالي يمكن أن تكون بديلاً محتملاً للمخثرات الكيميائية مما أكسبها أهمية تدريجية في السنوات الأخيرة.

وبالنظر إلى الأبحاث في الآونة الأخيرة، فقد تم مناقشة كفاءة العديد من المخثرات ذات المصادر النباتية لمعالجة مياه الصرف الصناعي وأهم عوامل التخثر النباتية الشائعة هي بذور النير مالي (Nirmali) والمورينغا أوليفيرا (Moringa oleifera) والعفص (tannins) والصبار (cactus). أما بالنظر إلى البيئة البحرينية، فإن التمر الهندي (-tamarin) و (dus indica) والحمص (cicer arietinum) والفول السوداني (peanut) وحبوب البطيخ (watermelon) والقرع (pumpkin) والساجو (sago) يعتبرون من أشهر عوامل التخثر الطبيعية التي تم استخدامها في الأبحاث المنشورة مؤخراً.

وختاماً، فعلى الرغم من كثرة الدراسات التي استخدمت مثل هذه المخثرات الطبيعية لإزالة التعكر وما أظهرته من نتائج ملحوظة تثبت فاعلية هذه المواد وكفاءتها العالية وامكانية استخدامها

إما كمخثرات أولية أو عوامل مساعدة للتخثر، إلا أن التطبيقات التجارية والتطبيقات الصناعية لا تزال غير موجودة. وعليه فإن التعمق في دراسة خواص هذه المواد الطبيعية الفعالة للتخثر ستكون مفيدة لكسب المعرفة اللازمة لفهم كيفية التخثر الخاصة بكل منها وبالتالي تسويقها وإدخالها تدريجياً ضمن التقنيات المستخدمة حالياً لمعالجة المياه.

لمراجع:

- 1.س. ي. جوي، ك. م. براساد، ت. ي. وو، ر. ن. رامانان، مراجعة للخضروات والبقوليات الشائعة كمخثرات طبيعية مستخلصة من النباتات في تنقية المياه، المجلة الدولية للعلوم والتكنولوجيا البيئية، 12:367-390، 2015
- 2.ج. جايلكشمي، ف. ساريذا، ب. دوارابوردي، مراجعة على مواد التخثر النباتية المحلية لتنقية المياه، المجلة الدولية للعلوم البيئية التطبيقية، 12:469-487، 2017
- 3.جز دوتو، م. فغندس كلن، م. فيت، س. بلاسيو، ر. برجماسكو، أداء مخثرات مختلفة في عملية التخثر / التلبد لمياه الصرف النسيجية، مجلة الإنتاج الأنظف، 208:656-665، 2019

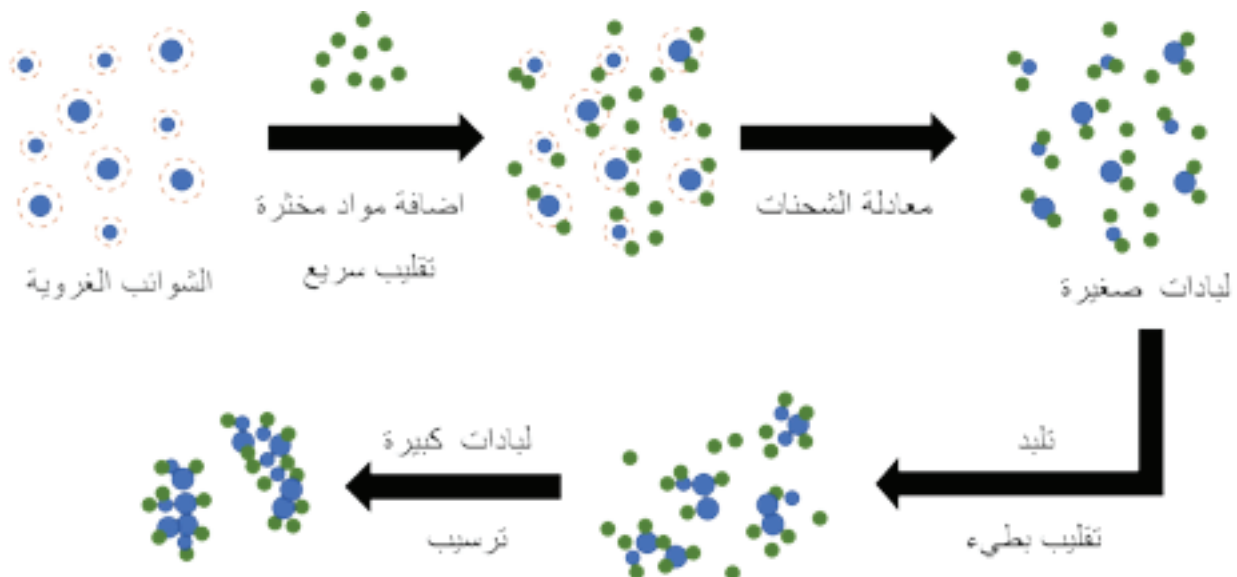
ويجرى تقليب المزيج ببطء لحفز الجسيمات على الالتصاق ببعضها البعض على شكل لبدات (flocs) ثم تدفع المياه في حوض ترسيب هادئ حيث تترسب الأجسام الصلبة بتأثير الجاذبية.

### مواد التخثير الطبيعية (Natural Coagulants)

تنقسم مواد التخثير الى اصناف مختلفة منها العضوية وغير العضوية. إن الاصناف الغيرعضوية مثل مخثرات الألمنيوم والحديد يشيع استخدامها في معظم الصناعات لمعالجة مياه الصرف الصناعي بسبب أدائها المتميز وقلة تكلفتها ووفرته وسهولة استخدامها نسبياً مقارنة بالمخثرات الكيميائية الأخرى. ورغم ذلك فإن استخدام الألومنيوم كمخثر في معالجة مياه الصرف، يمكن أن يتسبب في العديد من الآثار السلبية على صحة الإنسان، فهو يعتبر من المسممات العصبية وعلاوة على ذلك، فإن الخبث (sludge) المتبقي من عملية التخثر باستخدام هذه المواد ينتج بكميات هائلة

### عملية التخثر - التلبد (coagulation-flocculation)

إن الهدف الرئيس من عملية التخثر (شكل 1) هو إزالة الشوائب الغروية (Colloid) وبالتالي إزالة التعكر (Turbidity) من الماء. وعموماً فإن هذه الجسيمات الغروية تشكل دقائق صغيرة جداً ومبعثرة لذلك يصعب ترسيبها بالجاذبية. كما أنها عادة ما تكون مشحونة بشحنات سالبة مما يجعلها محاطة بقوى طاردة تحول دون تكتلها الى جسيمات أكبر وبالتالي تبقى معلقة بشكل مستقر ولا يمكن ازالتها بدون اضافة مواد مخثرة (coagulants) ومع اضافة مادة تخثير إلى المياه تتعادل شحنات الشوائب الغروية مما يؤدي الى اثاره قوى التجاذب بين الجسيمات العالقة وبالتالي تجمعها الى جزيئات أكبر للاستقرار تُعرف باسم لبادات صغيرة (micro flocs). وعادة ما يصاحب هذه العملية تقليب سريع للمزيج. وتلي هذه العملية، عملية اخرى تعرف بالتلبد (flocculation) الهدف منها تعزيز تشكيل اللبدات



شكل 1: عملية التخثر

### معالجة مياه الصرف الصناعي باستخدام عوامل التخثر الطبيعية

تتباين باختلاف الصناعة نفسها، وأهمها وأكثرها ضرراً هي المواد الصلبة والزيوت والشحوم والدهون والمواد والمركبات العضوية والفينولات والمنظفات الصناعية والمركبات العضوية المتطايرة والعناصر الثقيلة والمركبات السامة الغير عضوية. ولذلك تعد معالجة مياه الصرف الصناعي من المخلفات الصناعية للمصانع من اهم وسائل حماية البيئة المائية من التلوث الكيميائي والفيزيائي.

ومن أجل ذلك، حرصت الدول ومنظمات البيئة على وضع معايير ونسب لمختلف الملوثات قبل صرفها في المسطحات المائية وشبكات الصرف الصحي أو إعادة استخدامها لأغراض اخرى.

ونظراً للحرص الشديد للمحافظة على جودة المياه من التلوث، فقد زاد اهتمام الباحثين لتطوير وتحديث تقنيات وطرق المعالجة التقليدية. و تطرقت الدراسات لوصف شتى التقنيات لمعالجة المياه كالعلاجات الكهروكيميائية (electrochemi-cal) والبيولوجية (biological) والادمصاص (ad-sorption) والتخثر (coagulation) والأكسدة المتقدمة (advanced oxidation) و من بين كافة الطرق، عادة ما تستخدم عملية التخثر - التلبد (coagulation-flocculation) في معالجة مياه الصرف الصحي بسبب كفاءتها العالية وتكلفتها المنخفضة.



الدكتورة زينب علي محمد رضا  
أستاذ مساعد  
الهندسة الكيميائية - جامعة البحرين

يعتبر الماء الحاجة الأساسية للحياة فهو مادة لا يستغنى عنها في جميع الأنشطة الطبيعية والبشرية وجزءاً أساسياً من الدورة الهيدرولوجية المهمة لتطوير النظم الإيكولوجية و حياة الإنسان. ولكن سوء الاستخدام الحالي للمياه بالإضافة الى تزايد عدد السكان وازدياد التصنيع والتغير في المناخ والتوسع الحضري وكل تلك العوامل مجتمعة أدت إلى انكماش احتياطات المياه النظيفة وازدياد إنتاج مياه الصرف الصحي والصناعي.

يعتبر الصرف الصناعي من أهم مصادر التلوث لما يضيفه من مسببات السمية والتلوث التي تعود إلى الطبيعة. وتحتوي معظم مياه الصرف الصناعي على آلاف المركبات الكيميائية المختلفة والتي

المالية، فتنوع الاتجاهات التي يمكن أن يعمل بها المهندس الكيميائي يجعل هذا التخصص مطلوب بشدة في الأسواق الوظيفية.

#### أهم المراجع

1. Unit Operations in Environmental Engineering, Chapter 1, History of Chemical Engineering and Unit Operations: Louis Thodore, R. Ryan Dupont and Kumar Ganesan, 2017
2. Clive Cohen, "The Early History of Chemical Engineering: A Reassessment", The British Journal for the History of Science, Vol. 29, No. 2 (1996), pp. 171-194
3. Wankat, Phillip C. "The History of Chemical Engineering and Pedagogy: The Paradox of Tradition and Innovation." Chemical Engineering Education Vol. 43, no. 3 (2009): 216-224
4. Ahmed Sayeed, "You Could be the Winner" Sankalp Publication, Chapter 5, pp. 37-41, 2019
5. F. J. Antwerpen, "The origins of Chemical Engineering", History of chemical engineering, William F. Furter, editor, Chapter 1, pp: 1-14, Advances in chemistry, series 190, American Chemical Society, Washington, (D.C. (1980

هذا الجانب إشراف المهندس الكيميائي على معالجة المياه من خلال تحويلها إلى مياه صالحة للاستخدام، سواء كان ذلك للاستهلاك الآدمي كمياه الشرب وخلافه، أو للاستخدام الصناعي، وفقاً للمواصفات القياسية للمياه، وذلك من أجل الحفاظ على سلامة الأفراد والمعدات.

(5) الأمن والسلامة: وفي هذا المجال يكون مهندس الامن والسلامة هو المسؤول عن سلامة العاملين من أخطار المواد الكيميائية المختلفة، وينبُح ذلك من درايته بها وكيفية التعامل مع تلك الأخطار. كما تقف المسؤولية على مهندس السلامة في وضع إجراءات السلامة لأولئك الذين يتعاملون مع المواد الكيميائية خاصة الخطرة منها.

(6) هندسة البيئة: تكون مسؤولية المهندس حماية البيئة من أخطار التلوث البيئي، والعمل على الحد منها، وفقاً للحدود المسموح بها. كما يكون للمهندس البيئي دور في دراسة إعادة التدوير للنفايات الكيميائية المختلفة، والتعامل معها على الوجه الأمثل طبقاً للمواصفات العالمية.

(7) الابتكار والتطوير: وهو مجال يتضمن استحداث مواد جديدة، أو تطوير وتعديل المواد المعروفة لإنتاج مواد أخرى أكثر نفعاً، أو تحسين المنتج، حيث يشرف المهندس الكيميائي على ابتكار وإضافة الجديد باستخدام التقنيات الحديثة وعملية محاكاة البرمجيات. وغالباً ما يتم تطبيق هذه العمليات بالمختبر قبل تطويرها لتصبح تكنولوجيا مطبقة فعلياً.

إضافة إلى ذلك فإن هناك مجالات أخرى متعددة للمهندس الكيميائي بما فيها مجال مراقبة الجودة وتطبيقات الطاقة البديلة ومجال التأمينات الصناعية ومجال الاستشارات الإدارية والمؤسسات

### المناهج الدراسية للهندسة الكيميائية

تُصنّف الهندسة الكيميائية على أنها علم هندسي تطبيقي يختص بتصميم وبناء وتشغيل وإدارة المصانع الكيميائية بهدف تحويل آمن وفعال واقتصادي للمواد الخام والمواد الكيميائية إلى منتجات ذات قيمة أكثر نفعاً. وللقيام بهذه الوظائف فإنه يجب أن يكون لدى المهندس الكيميائي فهم كامل وكَمّي لكل المبادئ العلمية والعملية لأساسيات الهندسة الكيميائية. وينعكس ذلك في المنهج الدراسي لتخصص الهندسة الكيميائية، والذي يتضمن بالإضافة إلى المبادئ الهندسية والعلمية، دراسة المناهج الدراسية التي تؤسس المهندس في مجالات علوم الهندسة الكيميائية والتي تشمل: الرياضيات التطبيقية، موازنة المادة والطاقة، الديناميكا الحرارية، ميكانيكا الموائع، انتقال الحرارة، انتقال المادة، تقنيات الفصل، هندسة التفاعلات الكيميائية، تصميم المفاعلات، تصميم الوحدات الصناعية والمصانع واقتصادياتها، تصميم العمليات، هندسة التحكم، تطبيقات الحواسيب في برامج الهندسة الكيميائية إضافة إلى المقررات التي تهتم بالجوانب المهنية مثل أخلاقيات المهن الهندسية ومهارات التواصل بالإضافة إلى دراسة الإدارة والاقتصاد. علاوة على ذلك فإن منهج الهندسة الكيميائية يشمل مساقات أخرى تتناول مقررات هندسة البيئة، ومعالجة المياه والهواء والنفايات، هندسة التّلف والبتروكيماويات، هندسة التآكل، هندسة الكيمياء الحيوية، تقنية النانو، والتنمية المستدامة.

تتعدد مجالات عمل المهندس الكيميائي، فأينما وجدت الحاجة للعلوم والتفاعلات الكيميائية من أجل الحصول على مُنتج معين، وُجدت الحاجة للمهندس الكيميائي، ولا تكاد تخلو أي عملية صناعية كيميائية من وجوده للإشراف عليها حتى تتم وفقاً للمواصفات والمعايير المطلوبة للمنتج. ويمكن تصنيف أهم مجالات المهندس الكيميائي التي يطلبها سوق العمل باستمرار في التالي:

(1) هندسة العمليات والتشغيل: وتتضمن تصميم وتصنيع وتشغيل والتحكم وإدارة المحطات والآلات في الصناعات الكيميائية ومراقبة أداء العمليات في جميع مراحل الإنتاج. ويعتبر هذا المجال الأكثر انتشاراً بين مجالات عمل المهندس الكيميائي، ونجده بالمصانع الكبرى كمصانع النّفط والبتروكيماويات والأسمدة واستخلاص المعادن وإنتاج الطّاقة، وفيه يكون المهندس الكيميائي صاحب السّلطة الفعلية للعملية الإنتاجية.

(2) هندسة التحكم: وتشمل تصميم ومراقبه جودة وسلامه وكفاءة أنظمه التحكم في وحدات التصنيع. وهذا ينطوي على استكشاف الأخطاء وإصلاحها وتحسين كفاءة العمليات، وضمان أن هذه العمليات متوافقة مع لوائح العمل.

(3) هندسة التخطيط: وهي مرحلة متقدمة من العمل من خلال الإشراف على الخطط الإنتاجية للمصنع، وتقدير تكاليف الإنتاج، والمساهمة في وضع رؤية تخطيطية للمستقبل القريب والبعيد.

(4) هندسة معالجة المياه: ويتناول

وخلال السنوات اللاحقة شهدت الهندسة الكيميائية تطوراً ملحوظاً من خلال إدخال مفاهيم أخرى مثل "ظواهر الانتقال Transport Phenomena Process" و"هندسة أنظمة العمليات System Engineering". وقد أعطى مفهوم "ظواهر الانتقال" بعداً تحليلياً للهندسة الكيميائية، بينما ركّز مفهوم هندسة أنظمة العمليات على مواضيع دقيقة مثل أنظمة التحكم وتصميم العمليات. وخلال حقبة الحرب العالمية الثانية كانت معظم الاهتمامات تصب في مجال صناعة البتروكيماويات والكيمياء الحيوية بالإضافة إلى الصناعات الدوائية. بينما شهدت حقبة الخمسينيات تطوّر صناعة البوليمرات. وخلال السنوات اللاحقة تمّ التركيز على أمور السلامة والتأثيرات البيئية، وأصبحت مقررات السلامة ضمن المقررات الدراسية الرئيسية لمنهج الهندسة الكيميائية. كما شهدت السنوات الحديثة تطبيقات الحواسيب واستخدام البرامج المتقدمة في مناهج الهندسة الكيميائية خاصة في ما يتعلق بمقررات التصميم.

وفي مملكة البحرين فقد بدأ تدريس هذا التخصص في العام 1982م من خلال قسم الهندسة الميكانيكية والكيميائية بكلية الخليج للتكنولوجيا "جامعة البحرين حالياً". ليكون رافداً حيويّاً للكفاءات الهندسية المتخصصة في مجال الهندسة الكيميائية. وفي سبتمبر 1992م تمّ تأسيس قسم مستقل للهندسة الكيميائية بجامعة البحرين. وتمّ استحداث برنامج البكالوريوس في الهندسة الكيميائية، وذلك تماشياً مع النمو المطرد في المجال الصناعي، وارتفاع الطلب على المهندسين الكيميائيين في السوق المحلية. وقد استطاع القسم ومنذ نشأته أن يحقق أهدافه بالمساهمة بسدّ احتياجات مملكة البحرين من الكوادر الهندسية العاملة في الصناعات النفطية والبتروكيماوية والصناعات الكيميائية ومجال صناعات الألمنيوم

الجامعات تدريس الهندسة الكيميائية كتخصص هندسي مستقل، ومن أبرز هذه الجامعات في الولايات المتحدة: معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، جامعة بنسلفانيا (1892)، جامعة تولان (1894)، جامعة ميتشغان وتوفتس (1898)، جامعة إلينويس - أوربانا (1901)، جامعة ويكونسن (1905) وجامعة بورديو (1911). أما في المملكة المتحدة فتعد جامعة كلية أوين في مانشستر (حاليا جامعة مانشستر)، جامعة كلية لندن، وإمبريال كوليدج في لندن الرواد في تدريس تخصص الهندسة الكيميائية. كما أصبح معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا بالولايات المتحدة الأمريكية أول مؤسسة تعليمية تمنح درجة الدكتوراه في الهندسة الكيميائية في عام 1907.

وفي سنة 1881 قام جورج ديفيس بمحاولات حثيثة لإنشاء جمعية الهندسة الكيميائية، ولكن عوضاً عن ذلك سميت باسم جمعية الكيمياء الصناعية، وأصبح ديفيس أول سكرتير لهذه الجمعية. وفي عام 1908 أنشئ المعهد الأمريكي للمهندسين الكيميائيين في الولايات المتحدة والذي يعرف باسم (AIChE) ثم تبعه في عام 1922 تأسيس معهد المهندسين الكيميائيين والذي يعرف باسم (IChemE). وقد لعب هذان المعهدان دوراً رئيسياً في اعتبار الهندسة الكيميائية علم هندسي مستقل، وساهما بشكل كبير جداً في نشر ثقافة القبول للمهندس الكيميائي لدى أرباب العمل، وبأهمية دوره وضرورة تواجده على المستوى العملي في الوسط الصناعي، وأيضاً على المستوى الأكاديمي في الوسط الجامعي، حيث لعب المعهد الأمريكي للمهندسين الكيميائيين (AIChE) دوراً محورياً في اعتماد المقررات الدراسية لمناهج الهندسة الكيميائية في الجامعات الأمريكية. ومع نجاح فكرة المهندس الكيميائي وزيادة الطلب على هذا التخصص تبنت مختلف الجامعات تدريس المناهج الدراسية للهندسة الكيميائية واعتمدت رسمياً في الجامعات العالمية.

كما اعتُبر ديفيس أول مهندس كيميائي في العالم، ومؤسس علم الهندسة الكيميائية. ومما ساعد ديفيس على تأسيس هذا العلم الجديد كونه دراسته للكيمياء والمعادن والهندسة الميكانيكية، وعمل كيميائي وكيميائي في المصانع الكيميائية في بريطانيا، كما شغل أيضاً منصب مستشار ومفتش صناعي، الأمر الذي أتاح له الفرصة بالاطلاع على مجموعة كبيرة ومتنوعة من العمليات والمخططات الصناعية المستخدمة في المصانع الكيميائية، مما ساعده على استنتاج العوامل المشتركة فيما بينها، ونجح في صياغتها مجتمعة على شكل محاضرات ودروس تُعطى في هذا المجال الهندسي الجديد.

وبالرغم من جهود ديفيس الحثيثة ألا إن أرباب العمل حينئذ ظلّوا مترددين لقبول فكرة المهندس الكيميائي وواصلوا تفضيل توظيف الميكانيكيين مع الكيميائيين، اقتداءً بألمانيا، والتي اعتبرت رائدة الصناعات الكيميائية حينها.

وفي عام 1888 قام استاذ الكيمياء "لويس نورتون" في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIT) في الولايات المتحدة الأمريكية بابتكار وتأليف أول منهج دراسي لمستوى الشهادة الجامعية في مجال الهندسة الكيميائية، والذي شمل أربع سنوات دراسية. وقد اعتمد لويس في وضع منهجه على البحوث العلمية التي طورتها الجامعات الألمانية بهذا المجال، وعلى سلسلة محاضرات ديفيس التي نشرها في جامعة مانشستر التقنية حول ممارسات التشغيل والصناعات الكيماوية البريطانية، كما اعتمد أيضاً على الأسس التي وضعها أرمسترونج في برنامجه الدراسي في معهد لندن (إمبريال كولج حالياً)..

ويعتبر وليام هولتز والكر الأستاذ بمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، MIT أول من أدخل

مفهوم "وحدة التشغيل Unit Operation" في المقررات الدراسية في سنة 1905. وفي عام 1916 طور آرثر دون ليتل مفهوم "وحدة التشغيل" شارحاً من خلاله عمليات الكيمياء الصناعية، مشيراً إلى الفكرة القائلة بأنه يمكن تحليل جميع العمليات الكيميائية بتقسيمها إلى عمليات متميزة (مثل التقطير والاستخلاص والترشيح والتبلور)، كما بيّن أن هذه العمليات محكومة ببعض المبادئ. وفي عام 1922 أصدر البروفسور كلارك شوف روبنسون (الأستاذ بمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، MIT) أول كتاب منهجي في مجال الهندسة الكيميائية في الولايات المتحدة الأمريكية يتناول "عناصر التقطير التجزيئي"، تبعه في السنة اللاحقة إصدار كتاب "مبادئ الهندسة الكيميائية" لمؤلفيه: "وليام ولكر، وارن لويس، ووليام ماك آدمز" (أساتذة الهندسة الكيميائية بمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، MIT).

وقد بسط المؤلفون في الأجزاء الأولى من هذا الكتاب أساسيات علم الهندسة الكيميائية والمتمثلة في موازنة المادة والطاقة بالإضافة إلى أساسيات ميكانيكا الموائع وانتقال الحرارة. بينما تناولوا في الأجزاء اللاحقة أساسيات عمليات تشغيل الوحدات الصناعية (Unit Operation)، وبرهنوا على أن هذه العمليات تتبع نفس القوانين الفيزيائية، ويمكن تطبيقها واستخدامها في جميع الصناعات الكيميائية، وذلك خلافاً للاعتقاد السائد حينها، حيث كان يُنظر لكل صناعة كيميائية على أنها ذات مبادئ مستقلة تختلف عن العمليات الصناعية للمنتجات الأخرى، ولا مجال للمقارنة فيما بينها. ولقد لقي هذا الكتاب قبولاً ورواجاً، وأصبح الكتاب الجامعي المنهجي للهندسة الكيميائية لعدة عقود.

ورغم ثقافة رفض أرباب العمل لفكرة المهندس الكيميائي ألا إن برنامج الهندسة الكيميائية لاقى رواجاً في المجال الجامعي حيث اعتمدت بعض

### تاريخ نشأة وتطور الهندسة الكيميائية

الحيوية. وعموماً فإن تخصص الهندسة الكيميائية يعتبر من أوسع فروع الهندسة وأغناها من حيث ثراء المادة البحثية وأكثرها نمواً وتطوراً. كما يُعد تخصص الهندسة الكيميائية من المحاور الأساسية في عملية التنمية الاقتصادية والصناعية للبلدان، وحلقة وصل بين العلوم والصناعة.

#### تاريخ نشأة الهندسة الكيميائية

يُعتبر تخصص الهندسة الكيميائية من الفروع الهندسية الحديثة نسبياً، حيث بدأ تدريسها في الجامعات في النصف الثاني من القرن التاسع عشر. ويعتبر الكيميائي البريطاني هنري إدوارد أرمسترونج أول من أسس برنامج دراسي لمستوى الشهادة الجامعية يمنح درجة الدبلوم في الهندسة الكيميائية في معهد لندن (حالياً إمبريال كولج، Imperial College) سنة 1884، والذي اعتمد في أساسه على دمج أسس الكيمياء والهندسة معاً. إلا أن هذا البرنامج لم يلق رواجاً بسبب أن خريجي هذا البرنامج لم يتمكنوا من الحصول على فرص العمل كمهندسين كيميائيين، ذلك أن ثقافة أرباب العمل في ذلك الوقت لم تستوعب مفهوم "المهندس الكيميائي"، وكانوا يفضلون توظيف الكيميائيين والمهندسين الميكانيكيين. وفي سنة 1887 قام البريطاني جورج إدوارد ديفيس بنشر سلسلة تتكون من 12 محاضرة حول وحدات التشغيل (Unit Opera-tion) والصناعات الكيميائية البريطانية، وقام بإلقائها في كلية مانشستر التقنية أو كما عُرفت لاحقاً باسم "جامعة مانشستر معهد العلوم والتكنولوجيا (UMIST)" (حالياً تعرف بجامعة مانشستر).



د. حسني محمد الزبير  
كلية الهندسة - جامعة البحرين

تُصنّف الهندسة الكيميائية على أنها فرع من فروع الهندسة التي تتعامل مع العلوم الطبيعية (الكيمياء والفيزياء) وعلوم الحياة (علم الأحياء والكيمياء الحيوية) بالإضافة إلى الرياضيات والاقتصاد. ويختص هذا النوع من العلوم بتصميم وتطوير وإدارة العمليات الصناعية الكيميائية المختلفة بهدف تحويل آمن واقتصادي للمواد الكيميائية إلى منتجات أكثر نفعاً. كما يهتم هذا التخصص بإنتاج واستخدام أمثل للطاقة ومعالجة التلوث وتنقية المياه والتحكم البيئي، وابتكار مواد حديثة ذات قيمة صناعية معتبرة بما يخدم البشرية بشكل آمن واقتصادي. ومع تقدم العلوم فإن المهندس الكيميائي في مواكبة مع التقنيات الرائدة المتنوعة لإنجاز المهام ذات الصلة والتي عادة ما ترتبط بشكل وثيق بمجالات تقنيات متناهية الصغر (هندسة النانو) وخلايا الوقود والهندسة

وتعتبر هذه المحاضرات اللبنة الأولى في تأسيس علم الهندسة الكيميائية كمجالٍ مستقلٍ بذاته،

## ● المساحات المفتوحة:

يُعد توفير مساحات مفتوحة مُمكن الطلاب والعاملين من التجمع والاختلاط والتفاعل، مثل تلك الموجودة في المنطقة الأكاديمية، أمراً شديداً الأهمية. تحتوي القرية (منطقة مرافق الدعم) على عدد من الساحات والحدايق والمساحات المفتوحة داخل قطع الأرض المطورة. وتوفر تلك المساحات كذلك مناطق لإقامة الأنشطة الرياضية والمعارض في الهواء الطلق والفعاليات المجتمعية. وتمثل المساحات المفتوحة في مناطق التطوير بأكملها مساحة كبيرة تصل في مجملها إلى 60% من إجمالي موقع التطوير، مما يجعلها بيئة مريحة وصحية وغنية بالهواء النقي.

## ● برج اليورو بوليفارد:

يتضمن الموقع كذلك قطعة أرض مخصصة لبناء برج مراقبة. وقد تم تصميم برج اليورو بوليفارد ليكون رمزاً للجامعة. ويقع البرج في المدخل الشرقي من منطقة التطوير وسيصبح مقصداً للمقيمين والزائرين على حد سواء، حيث يمنح رؤية 360 درجة لمنطقة التطوير. ويرمز برج اليورو بوليفارد لتاريخ البحرين، كما يمنح هوية فريدة لا تُنسى لمنطقة اليورو بوليفارد.

## ● مسجد اليورو بوليفارد:

وأخيراً، سيتم إنشاء مسجد على مساحة حوالي 1,170 متر مربع في موقع مركزي يسهل الوصول إليه من قبل المقيمين والزائرين لجامعة يورو البحرين. يقع المسجد في الساحة المركزية، ويمثل جوهرة في تاج الخطة الرئيسية.

## البنية التحتية

لخدمة ذلك التطوير المثالي والبارز، اتسم تصميم البنية التحتية والخدمات بالدقة الشديدة. وصُممت الطرق ونقاط الوصول وأماكن دخول سيارات الدفاع المدني وإطفاء الحريق وممرات وقوف السيارات بطريقة تتوافق مع المعايير والقوانين الدولية ومع القوانين والمعايير المحلية في دولة البحرين.

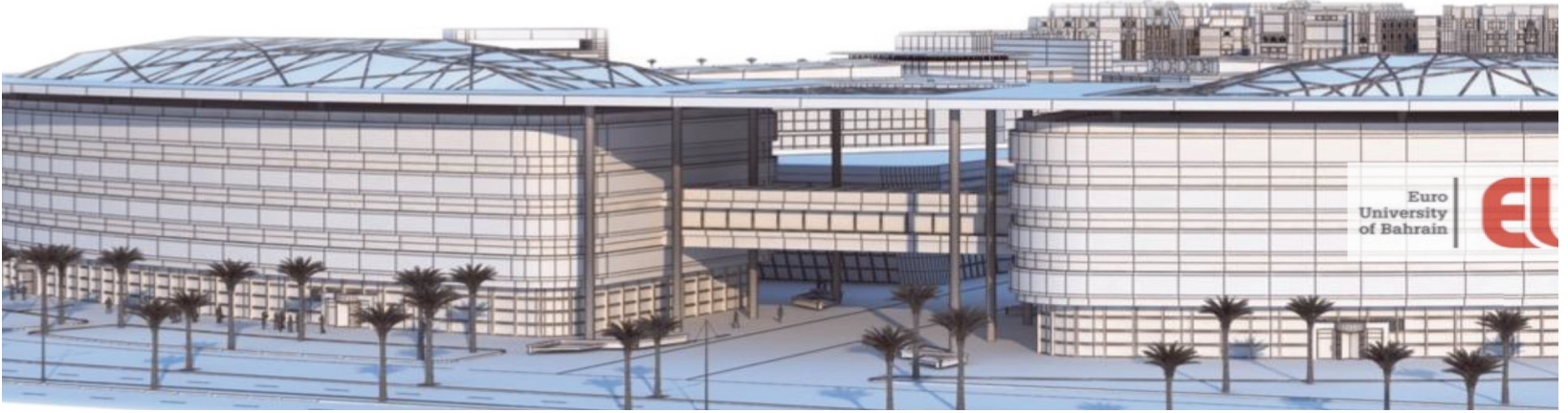


## مباني البوليفارد:

تم إنشاء مباني بوليفارد في منطقة مرافق الدعم، على غرار تلك الموجودة في المنطقة الأكاديمية، لأغراض الاستخدامات المتنوعة، حيث تحتوي على مساحات من المكاتب في الطوابق التي تعلو الطابق الأرضي والتي يتراوح عددها كذلك بين 4 و 5 طوابق. ومن المتوقع أن يتم استخدام المكاتب في المقام الأول من جانب الجامعة نفسها أو المنظمات التي تعمل مع الجامعة أو لصالحها. ويمكن استخدام المساحات المكتبية كشركات حاضنة لدعم الكليات، مما يتيح للطلاب فرصة العمل في الصناعات ذات الصلة خلال فترة تلقيهم التعليم وبعدها.

## ● مركز يورو بوليفارد للرياضة والترفيه:

لم تُهمل رؤية د. أحمد الجناحي أهمية التربية البدنية وعنصر اللياقة البدنية لحياة الطلاب والموظفين. حيث يهدف مركز يورو بوليفارد للرياضة والترفيه إلى توفير جميع أنشطة اللياقة البدنية التي قد يرغب فيها الطلاب وهيئة التدريس والزوار على حد سواء. وقد تم إعداد المركز ليكون مركزاً للياقة البدنية على أحدث طراز، وستكون صالة الألعاب الرياضية وجهة للأحداث الرياضية الكبرى بدءاً من الماراثون، حيث يبلغ طول حلبة الجري فيه 2,2 كم، حتى الفنون القتالية والدفاع عن النفس التي لا يعلي من شأن الجامعة وحدها، بل يعلي من شأن دولة البحرين كذلك.



### ● محلات التجزئة:

كان د. أحمد الجناحي حريصاً على أن توفر الخطة الرئيسية محلات البيع بالتجزئة عالية الجودة التي توفر جميع الاحتياجات الضرورية، ممثلة في سوق يورو بوليفارد التجاري ومركز يورو بوليفارد التجاري ومحلات البيع بالتجزئة في الطابق الأرضي، لخدمة الطلاب والمقيمين وجمهور الزائرين.

### ● مساكن الطلاب:

يوفر سكن الطلاب وهيئة التدريس 220 وحدة سكنية مخصصة للطلاب وهيئة التدريس للإقامة داخل القرية في مبانٍ سكنية تتمتع بالأمن والسلامة. وتوجد تلك المساكن في موقع مركزي، مما يسمح للطلاب وهيئة التدريس بالوصول بسهولة إلى المنطقة الأكاديمية وجميع أنشطة الدعم في المنطقة.

### ● مركز يورو بوليفارد للمؤتمرات:

صُمم مركز يورو بوليفارد للمؤتمرات ليصبح مكاناً لمعظم محاضرات الجامعة ومناقشاتها، حيث ستتم دعوة المحاضرين من جميع أنحاء العالم لتقديم الرؤى والأفكار المتعلقة بمجموعة متنوعة من الموضوعات للطلاب والزائرين على حد سواء. وسيستضيف مركز المؤتمرات كذلك حفلات التخرج والاحتفالات. بالإضافة إلى ذلك، يمكن للمجتمع البحريني الأوسع نطاقاً أن يصل إلى مركز المؤتمرات لعقد المؤتمرات التجارية والتجمعات وفعاليات إطلاق المنتجات.

### ● المنطقة السكنية:

فيما يتعلق بخيارات المجمعات السكنية؛ فإنها ستتوفر للطلاب وهيئة التدريس والزائرين سواء كانوا يدرسون أو يعملون في الحرم الجامعي، والذين قد يحتاجون إلى وحدة سكنية أكبر حجماً. وتوفر المجمعات السكنية المُجهزة خصيصاً للعائلات منطقة آمنة ومأمونة داخل الحرم الجامعي. كما يمنح حي المجمعات السكنية شعوراً بالألفة، من خلال الأقواس الخشبية والشوارع المظللة والمرصوفة بالحصى ومناطق التجمع، مما يوفر ملاذاً هادئاً بعيداً عن صخب المدينة.

### ● المسطحات الخضراء:

تتمتع منطقة المسطحات الخضراء المصممة بعناية بجاذبية شديدة وتتميز بمظلة من الأشجار والحدايق، وهي من الأنواع المستدامة للحفاظ على مواردنا الثمينة.



## ● مباني الكلية:

من المتوقع أن توفر مباني الكلية، التي تبلغ مساحتها الإجمالية أكثر من 140,000 متر مربع، كامل المساحة التي تحتاج إليها الجامعة، بدءاً من المختبرات والفصول الدراسية حتى أنشطة الطلاب ومساحات الدعم. ومن المتوقع أن ينمو الحرم الجامعي على مراحل، وسيتم تطوير مكونات المبنى بمرور الوقت، لذلك تم تصميم أشكال المباني بحيث تسمح بالتطوير المنظم.

## ● منطقة مرافق الدعم

بالانتقال إلى منطقة مرافق الدعم، يتأثر موضوع الهندسة المعمارية بثقافة المنطقة، كما ذكرنا سابقاً. سوق اليورو بوليفارد: تبدأ هذه السوق بمجموعة من المتاجر القديمة التي تبعث إحساس النوستالجيا أو الحنين إلى الماضي، وتقع بين المنازل السكنية بالمدينة والسكن الطلابي والفندق. ولن تكون السوق مقصداً لتجارة التجزئة والمواد الغذائية والمشروبات فحسب، بل مكاناً يرتاده الزوار والطلاب على حد سواء، حيث يمكنهم التواصل والتفاعل. كما تم تظليل الأزقة الضيقة من الأعلى، مع السماح لأشعة الشمس بالتدفق وتشكيل أنماط وأشكال على الأرصفة المنقوشة.

## ● مركز يورو بوليفارد التجاري:

يحقق مركز يورو بوليفارد التجاري حلم المتسوقين، ويلبي جميع الاحتياجات ويعمل كمركز تجاري في نطاق المنطقة السكنية. ويركز المركز التجاري على توفير ضروريات الحياة في الحرم الجامعي من المكتبات والخدمات المصرفية إلى محلات السوبر ماركت والملابس. وستجعل محلات التجزئة للعلامات التجارية العالمية من المركز التجاري وجهة للزائرين الخارجيين كذلك. وسيكون الشكل والمظهر النمطيان للتجربة مألوفين، لكن التصميم والمواد سوف يعتمدان على الشكل العربي.

## ● مباني البوليفارد:

الغرض من مباني البوليفارد في المنطقة الأكاديمية هو الاستخدامات المتنوعة، حيث تحتوي على مساحات مكاتب من الدرجة الأولى في الطوابق التي تعلو الطابق الأرضي والتي تتراوح ما بين 4 و5 طوابق. ومن المتوقع أن تُستخدم تلك المباني من جانب الجامعة والمنظمات الشريكة، مع استخدام بعض المساحات المكتبية كمرافق لإقامة الحاضنة المخطط لها. ومن شأن ذلك أن يمنح الطلاب فرصة فريدة للعمل في الصناعات ذات الصلة خلال فترة تلقيهم التعليم وبعدها.

## ● المساحات المفتوحة:

يسمح التصميم بوجود عدد من المساحات المفتوحة، سواء داخل كل قطعة أرض أو حول الساحات والحدائق المخصصة. وتعتبر المساحات المفتوحة عنصراً هاماً يسمح بوجود مساحات مُمكن الطلاب والعاملين من التجمع والاختلاط والتفاعل.

## ● يورو بوليفارد والتزام:

سوف تعمل يورو بوليفارد، التي يبلغ طولها حوالي 1 كم، كمساحة انتقالية بين المنطقتين. وهي مصممة كشارع مناسب للمشاة. ويوجد ترام يورو بوليفارد في منتصف البوليفارد وهو مخصص لنقل الأشخاص، حيث يقوم بنقل الطلاب والزائرين في جميع أنحاء البلدة براحة وأمان ويُسر.

## الخطة الرئيسية

### خلفية عامة

بغية تحقيق الرؤية وخلق تجربة مميزة للطلاب والمستأجرين والزوار ضمن هذا المشروع الرؤيوي بما يعكس بيئة طبيعية تضمن ظروف حياتية ملائمة للطلاب وهيئة التدريس والمستأجرين والزائرين؛ فقد تم وضع التصميم الفني للخطة الرئيسية بعناية عن طريق شركات متخصصة وتحت إشراف الدكتور أحمد الجناحي وبتوجيه منه.

وقد كان من الضروري، لتحقيق التناغم والإحساس "بالمكان"، أن يتم إرساء مجموعة شاملة من المبادئ التوجيهية في شكل وثيقة "المبادئ التوجيهية للتطوير"، من أجل الاسترشاد بها خلال أعمال التطوير المستقبلية لقطع الأرض الفردية، وذلك فيما يتعلق بالموضوع والشكل والمظهر العام والروح الشاملة للمكان. إذ تغطي المبادئ التوجيهية الهندسة المعمارية للمناطق والأحياء المختلفة، كما تشمل أيضاً عناصر المسطحات الخضراء والطرق وعناصر جوانب الطرق مثل الأرصفة وأعمدة الإنارة، وما إلى ذلك. ومن ثم، تهدف هذه المبادئ التوجيهية إلى تحقيق الرؤية المتصورة للمشروع بوجه عام، وليس تكوين قطع أرض فردية مُستقلة غير متسقة يتم العمل على تطويرها. ومع ذلك، تتجنب المبادئ التوجيهية أن تكون معيارية ومُلزمة أكثر مما ينبغي، بينما هي وسيلة تساعد المصممين/المهندسين المعماريين، كما أنها لا تهدف إلى تقييد الإبداع أو التنوع أو الابتكار أو الخيال في التصميم، بل تحافظ فقط على وحدة الروح والموضوع.

وكما ذكرنا سابقاً، تقسم الخطة الرئيسية بصورة أساسية إلى منطقتين: المنطقة الأكاديمية ومنطقة مرافق الدعم. وفيما يلي وصف موجز لتصميم الخطة الرئيسية لتلك المناطق والعناصر الخاصة بها.

### المنطقة الأكاديمية

تتميز الهندسة المعمارية للمنطقة الأكاديمية بتصميماتها المعاصرة التي تحترم الثقافة والمناخ في آن واحد. وتتمتع مباني أعضاء هيئة التدريس بالجامعة بالطراز الحديث، وتحتوي على عناصر توفر الظل للطلاب وأعضاء هيئة التدريس الذين يستخدمون المساحات الخارجية. وتصميم المنطقة الأكاديمية قابل للتوسع، مما يسمح بالنمو وزيادة الأعداد بمرور الوقت. وتشمل المواد المستخدمة الطلاء الزجاجي والألومنيوم والفولاذ والحجر المصقول. وقد تم إحياء العناصر التي توفر الظل والأنماط والعناصر الزخرفية التي تعكس ثقافة المنطقة وماضيها.

في الآبار الارتوازية في مملكة البحرين، الأمر الذي يعكس التمازج وقوة العلاقة بين المملكة والقارة الأوروبية، وقد انتهز المستشار شرودر الفرصة للقاء صاحب الجلالة حمد بن عيسى آل خليفة ملك مملكة البحرين المفدى، الأمر الذي زاد من أهمية وزخم حفل التدشين. وعن حجر الأساس نفسه الثلاثي الأبعاد قال الدكتور أحمد الجناحي: ”بأن الحجر منقوش بالجرانيت ووضعه بموقع استراتيجي حيث يتجه نحو ثلاث جهات وهي مدينة مكة المكرمة والمملكة المتحدة ومدينة برلين، الأمر الذي يرمز إلى الاندماج والتمازج الرائع لمتحدثي اللغة العربية واللغة الإنجليزية في قلب أوروبا“.

واختتم الدكتور أحمد الجناحي حديثه حول هذا التوجه والعمل الدؤوب من أجل إتمام هذا الصرح الثقافي والتعليمي المتميز بالقول: ”أننا نعمل جاهدين على أن تترابط توجهاتنا مع توجهات مملكتنا الحبيبة ساعين لهدف واحد وهو أن نضع مملكة البحرين على الخريطة جنباً إلى جنب مع الدول المتقدمة والراقية ليس فقط اقتصادياً واستثمارياً بل وفكرياً وتعليمياً على حدٍ سواء مؤكداً على أن ذلك لن يتحقق ما لم نخلق مزيجاً يسوده التناغم بين توجهاتنا كمستثمرين مع توجهات الرؤية الطموحة التي دشنها صاحب السمو الملكي الأمير سلمان بن حمد آل خليفة الموقر، رؤية 2030 والتي تؤكد على الضرورة الحتمية للتطور والاستدامة في كافة المجالات وعلى كافة الأصعدة، وبكل تأكيد فإن التعليم واحد من أهم المجالات التي تحرص هذه الرؤية على تحقيقها من منطلق أن التعليم هو أساس لارتقاء وازدهار الأمم“.



وزراء مملكة البحرين بحضور حفل وضع حجر الأساس للجامعة، تقديراً لأهمية هذا الحدث. وحضر الحفل صاحب السمو الشيخ عبد الله بن حمد آل خليفة الممثل الشخصي لجلالة الملك، وعدداً من أعضاء مجلس الوزراء، إلى جانب السفير الألماني ولفيف من كبار الشخصيات من مختلف الدول العربية والخليجية والأوروبية.

كما وتشارك كلاً من صاحب السمو الملكي الأمير خليفة بن سلمان آل خليفة رئيس الوزراء الموقر، مع المستشار الألماني جيرهارد شرودر الذي زار البحرين للمرة الأولى بهدف المشاركة بوضع حجر الأساس للجامعة عاكساً حرص الاتحاد الأوروبي وجمهورية ألمانيا الاتحادية على نقل التجربة التعليمية والثقافية إلى مملكة البحرين، بالإضافة إلى مشاركتها بري شجرة ”نخيل“ باستخدام مياه تم نقلها من مدينة هانوفر الألمانية والمياه المتواجدة



ستكون واحدة من أكبر الجامعات الخاصة في المنطقة، وقال: "هنا - في الجامعة الأوروبية- يجتمع الأثنان الغرب والشرق. كل ما تم وصفه في السياق السابق يقع في قلب الحرم الجامعي وفي موقع مركزي تم تصميمه في ساحة بيضاوية الشكل تعكس جمال هذا الصرح التعليمي الثقافي من حيث الشكل والمفهوم والخطوات الانسيابية في التصميم، بالإضافة إلى قوة الاتصال بين الماضي والحاضر والمستقبل، ويأتي المسجد المتواجد في هذه الساحة تذكيرا بحقيقة ثابتة بأن الجامعة الأوروبية في البحرين لديها قاعدة راسخة الجذور في الثقافة الشرقية والإسلامية". وأعرب الدكتور أحمد الجناحي عن فخر واعتزاز الجامعة الأوروبية في البحرين بتشريف المستشار الألماني جيرهارد شرودر Gerhard Schröder وصاحب السمو الملكي الأمير خليفة بن سلمان آل خليفة الموقر رئيس مجلس

عن طريق Euro Boulevard ، وهو متاح لعامة الجمهور والطلبة في الوقت ذاته. يتضمن تصميم هذه الطرق الحديثة روح التفكير الحر والحركة بين الشرق والغرب والثقافة والنمط الكلاسيكي والحداثة في الممارسة العملية التي ستكون مليئة بالتنوع، هذا وستشكل المطاعم استراحة مجزية للطلبة وزوار الحرم الجامعي لا تُنسى وفرصة سانحة للاستجمام والراحة بعد عناء الدراسة الأكاديمية.

وسيكون على طول الحرم الجامعي للمشاة خطاً مخصصاً للترام الكهربائي، مما يمنح شعوراً حقيقياً حياً. بالإضافة إلى ذلك ، يشتمل مشروع شبكة السكك الحديدية "المترو" الجديد في البحرين على الخط الأزرق، الذي سيمر بمحاذاة الحرم الجامعي.

وأكد الدكتور أحمد الجناحي حديثه في هذا الشأن على أن الجامعة الأوروبية في البحرين





في مباني منفصلة مصممة من قبل نخبة من المهندسين المعماريين المحليين والعالميين، الأمر الذي سيخلق معه تصميمات رائعة بأساليب أكثر حداثة ومستقبلية، لا سيما وأن كافة مباني الجامعة ستصمم باستخدام التقنية الخضراء. سيتم تصميم كل مبنى أكاديمي من قبل مهندس معماري مختلف يعكس بيئة ثقافية مغايرة، سيخلق تصميمات بأسلوب أكثر حداثة ومستقبلية باستخدام تقنية "خضراء"، مع اعتماد إرشادات بيئية أثناء البناء، حيث كل كلية لها تصميمها المميز الذي يعكس تخصص الكلية من خلال التصميم.

هذا، وتقسم القناة التي سوف يطلق عليها "قناة البحرين المائية، والتي يبلغ طولها 1.5 كيلومتر وتتكون من جزأين، - أحدهما ماء مالح، والآخر عذب -، الحرم الجامعي إلى قسمين منفصلين ومتراپطين وأن واحد، المؤسسات الأكاديمية وخدمات المساندة، إذ تعمل القناة أيضاً كمرر مائي يفصل الحرم الجامعي عن عامة الجمهور. عن سؤال الدكتور أحمد الجناحي عن أسباب تواجد الماء المالح والعذب في القناة المائية؟ أجاب: بمعنى أننا في "البحرين" الذي تتميز مياهها بالعدوبة قبالة ساحل البحرين وينابيع المياه العذبة الموجودة في البحر المالح ذاته وذلك بحسب روايات غواصي اللؤلؤ قديماً، والقناة تقع على ممشى مثل ممشى النهر، كما ويوجد متحفاً تحت الماء يضم منحوتات مختلفة تصور تاريخ البحرين وتطور البشرية، ويمكن للمشاهد التمتع بالنظر لهذه المنحوتات فقط عبر النظر لأسفل القناة المائية.

كذلك يُقسم الحرم الجامعي إلى نصفين أيضاً

كما أنها قريبة من كلية بحرين بوليتكنك، وجامعة البحرين والجامعة العربية المفتوحة ووزارة التربية والتعليم ومجلس التعليم العالي ووزارة الداخلية، إلى جانب المدارس الخاصة المتميزة، بما في ذلك مدرسة ابن خلدون، ومدرسة البيان النموذجية.

سيكون الحرم الجامعي الرئيسي بمثابة كيان مستقل تماماً ومكتفي ذاتياً، ومكان يشعر فيه الطلبة بالحرية والتميز والأمان، ولتحقيق صورة كاملة لبيئة طبيعية فإنه لا توجد بوابات أو حواجز وبدلاً من ذلك يحيط بالحرم الجامعي قناة مائية رائعة، ومنطقة آمنة للمشاة. كما ويتضمن مبنى الجامعة مواقف للسيارات تحت الأرض بطاقة استيعابية لـ 5000 سيارة، الأمر الذي يعني توفر بيئة نظيفة خالية من التلوث، وذلك بمواكبة توجهات الجامعة في تصميم المباني بحسب متطلبات المباني الخضراء وضوابط البيئة لتحقيق بيئة خالية من التلوث.

وأكد على أن الجامعة حرصت على الاهتمام بلياقة الطلبة فيها فقدمت فرصة ذهبية بهذا الجانب، إذ قامت بتصميم مرافق رياضية حديثة، كصالة رياضية حديثة على أحدث طراز تزخر بجميع معدات اللياقة البدنية المطورة التي ستعمل على مدار الساعة سبعة أيام في الأسبوع، ومسار مخصص للجري يبلغ طوله 2.2 كم، يحيط بكامل الحرم الجامعي، وذلك للحفاظ على لياقتهم البدنية وتشجيعاً لمزاولة النشاطات الرياضية.

كما وتقع كلاً من كليات إدارة الأعمال والقانون والهندسة والعلوم وتكنولوجيا المعلومات والعلوم الإنسانية والفنون وحاضنات الأعمال



فلسفة "الانغماس الثقافي والأكاديمي التام" التي ترنو لها الجامعة الأوروبية في البحرين قامت بتفعيل تقويم للأحداث الهامة والأنشطة والفعاليات التي تحدث على الساحة العالمية لتكون نحو 52 حدثاً، ليكون بمعدل حدث واحد لكل أسبوع على مدار العام تدريجياً، ومن هذه الفعاليات الاحتفاء بالفائزين بجائزة نوبل والمؤلفين والكتّاب والفنانين والفلاسفة والشخصيات العامة والأحداث الهامة والإنجازات البارزة، حيث سيكون الحرم الجامعي للجامعة حافلاً كل أسبوع بحدث ما إلى درجة أنه سيتولد اعتقاداً راسخاً بأنه قد تم زرع جزء من أوروبا في مملكة البحرين". وقال: "أن الخطة الجريئة للمخطط العام للحرم الرئيسي تمتاز بالطموح والبهجة، إذ سيضم الحرم الجامعي والمكتفي ذاتياً عند اكتماله نحو -/10.000 طالب، وتقع الجامعة الأوروبية في قلب المنطقة التعليمية في مملكة البحرين على بعد 7 كيلو متر فقط من وسط مدينة المنامة - العاصمة - وتبعد ما يقارب الـ 14 كيلو متراً من مطار البحرين الدولي. تتمتع الجامعة بموقع جميل محاط بالأراضي الزراعية،

من البرامج الأكاديمية في دول المنطقة، الأمر الذي معه سيؤكد على حقيقة دور مملكة البحرين الرئيسي والثابت كمركز مالي لدول المنطقة جمعاء.

### أوروبا في قلب الحرم الجامعي

"حرصنا على نقل مفهوم الحياة التعليمية في القارة الأوروبية والجمع بين الحياة العامة والحياة الأكاديمية والمهنية وذلك من خلال انعكاس أنشطة الحياة العامة في أنشطة المدينة الجامعية"، هذا بحسب ما أفاده الدكتور أحمد الجناحي.

وأضاف: "تماشياً مع الرؤية العامة وهدف الجامعة الأول - ربط الشرق بالغرب-، سيتم تسمية جميع مباني الجامعة بأسماء 27 دولة من دول الاتحاد الأوروبي، كما وستحمل الشوارع الرئيسية المحيطة بالجامعة وداخلها أسماء العواصم الأوروبية، بينما الممرات على أسماء المدن الأوروبية، جميع ذلك يأتي بهدف منح الطلبة شعوراً بأنهم جزء من ثقافة قارة أوروبا في قلب الشرق الأوسط".

وبين الدكتور أحمد الجناحي أنه لتحقيق





الذين لهم القدرة على تشجيع البحث العلمي وتطبيقه على أهم قطاعات الاستثمار والتنمية في البلدان كقطاع التمويل والمصارف وغيرها من القطاعات المؤثرة في اقتصاديات الدول، وعليه فإن EUB ستكون "جامعة تطبيقية" وستكون المباني بمثابة حاضنات توفر الأجواء المناسبة للطلبة للتواصل والاتصال بشكل فعال مع السوق وما يحدث في العالم الحقيقي، الأمر الذي يساهم في إعدادهم الإعداد الصحيح ليكونوا على أتم الاستعداد للانطلاق في سوق العمل وهم يمتلكون الخبرة المهنية اللازمة، والمطلوبة في بيئة عمل شديدة التنافسية، الأمر الذي حرص المؤسسون على تواجده في المخطط العام للجامعة والتي خضعت لعدد كبير من التعديلات بسبب دراسة المتطلبات المتغيرة للاستدامة في أسواق المنطقة.

هذا وتوقع الدكتور أحمد الجناحي أن تخلق هذه التخصصات الأكاديمية سوقاً جذاباً لنوعية طلبة متميزين على مستوى عالٍ من الكفاءة الأكاديمية من مملكة البحرين ودول المنطقة، وذلك بما يتماشى مع الرؤية الوطنية في البحرين "2030"، إلى جانب تأكيده على نية الجامعة بتقديم درجة الماجستير في إدارة الثروات وهي مهارة مالية مهمة للغاية للمديرين التنفيذيين الحاليين، ويعد هذا البرنامج الأول من نوعه

حمامة سلام بين حضارات الأمم.

### طبيعة التعليم في EUB

وفي حديثه عن طبيعة التعليم في الجامعة، حرص الدكتور أحمد الجناحي على الإشارة إلى أن الكليات الخمس التي تضمها الجامعة وهي: إدارة الأعمال والقانون والهندسية وتكنولوجيا المعلومات والعلوم الإنسانية ستضمن مستويات عالية الجودة في التعليم العالي، لا سيما وأنها في الجامعة الأوروبية ستنفذ تحت شعار الجامعة الأوروبية في البحرين "حيث يلتقي التعليم بالأسواق"، إلى جانب أن اختيار خمس كليات لم يأتي من فراغ بل جاء ليمثل أركان الإسلام الخمسة، بالإضافة إلى أنه جاء عاكساً عدد المثلثات الخمس في علم مملكة البحرين.

مؤكداً على أن أساليب وطرائق تلقي العلم والمعرفة في الجامعة لن يكون رتيباً وروتينياً مماثلاً لما هو متعارف عليه في أغلب، إن لم يكن، في كافة الجامعات الاعتيادية، فقد حرصت الجامعة على استقطاب كادر أكاديمي وهيئة تدريس متميزة من حيث كونهم محاضرين دوليين ذوي تأهيل عالٍ جداً وممارسين استشاريين في أسواق العمل، هذا بالإضافة إلى جذب خبراء السوق والمستشارين



المتحدة وأوروبا - وهي علاقة وطيدة منذ قدم التاريخ ومستمرة حتى يومنا هذا. وعليه فإن مملكة البحرين تعد مكاناً مثالياً لاحتضان مثل هذا الصرح الفريد من نوعه بين دول المنطقة، كونها محوراً طبيعياً يربط الشرق بالغرب، الأمر الذي معه يمكن الجامعة الأوروبية في البحرين الاستفادة من هذه الفرصة واغتنامها لتعليم جيل إيجابي متطلع نحو أفق مستقبل جديد مغاير لما يألفه، وعليه فإن الدراسة في EUB (الجامعة الأوروبية في البحرين) تعتمد على نظام التعليم المبتكر والتخصصات الأكثر جذباً لطلبة العلم مثل التكنولوجيا وتكنولوجيا المعلومات وإدارة الأعمال والخدمات المصرفية وبلا شك التخصصات الهندسية. لذا فإن الجامعة تضم كافة هذه التخصصات من بين 28 دولة أوروبية جميعها تدرس باللغة الإنجليزية، الأمر الذي ساعد إلى حد كبير في كسر نفور الطلبة التقليدي في الشرق للدراسة في دول أوروبا. كما وتعد EUB موقعا جغرافياً مركزياً، وذلك يعود إلى أنها توفر أفضل بيئة أكاديمية وثقافية بأسلوب عصري سليم مزدهر قابل للتطور والتقدم. وبحسب مؤسس ورئيس مجلس إدارة الجامعة الدكتور أحمد الجناحي، فإن الحرم الجامعي للجامعة يعتبر بمثابة منتدى تلتقي فيه العقول وترتبط ثقافات الأمم المختلفة من الغرب إلى الشرق والعكس صحيح، وعليه أكد الدكتور أحمد الجناحي على أن توجه الجامعة نحو تعددية الثقافات هذه ستجذب طلبة متميزين من كافة أنحاء العالم سواء من منطقة دول مجلس التعاون الخليجي أو شبه القارة الهندية وآسيا الوسطى وغيرها، إذ عبّر عن هذا الترابط بين الثقافات الشرقية والغربية تحت سقف واحد سيكون بمثابة

الجامعة الأوروبية  
في البحرين (EUB)

## ولادة حلم

”حيث يلتقي التعليم بالأسواق“ شعار  
الجامعة الأوروبية في البحرين.

في باب ملف ”مجلة المهندس“ لهذا العدد،  
سيأخذنا الدكتور أحمد الجناحي مؤسس  
ورئيس مجلس إدارة الجامعة الأوروبية في  
البحرين للإبحار معه عبر محطات تحقيق  
حلمه وحلم المؤسسين الجريء والأول من  
نوعه في المنطقة.

تنقلاته الكثيرة بين دول العالم وشغفه بحضارات  
الشرق والغرب، جعل من حلم ربط الثقافة  
الشرقية بالغربية بصورة حضارية ومتطورة  
تتماشى مع عصرنا الراهن حلما وهاجسا لا بد  
من تحقيقه بصورة ما، فألهمته روحه التواقفة  
إلى التنقل والترحال بين الحضارات إلى مشروع  
يضم الحداثة والكلاسيكية في مكان واحد، وإلى  
ربط الشرق بالغرب، فكان الصرح التعليمي  
EUB - الجامعة الأوروبية في البحرين.

## لماذا البحرين؟

تتمتع مملكتنا البحرين بعلاقات تاريخية  
وسياسية وتعليمية وأخوية قوية مع المملكة



الدكتور المهندس أحمد الجناحي  
مؤسس ورئيس مجلس إدارة الجامعة  
الأوروبية في مملكة البحرين

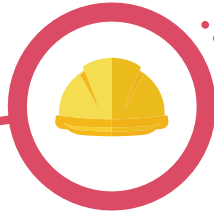
أعدتها للنشر: أمل العرادي

## الرؤية:

المشروع يعكس رؤية مملكة البحرين 2030  
بالتأكيد على جودة التعليم العالي.. د. أحمد  
الجناحي:

”الجامعة الأوروبية في البحرين حماسة  
سلام تربط بين الحضارات الغربية بمنطقتنا  
العربية“.

## أنواع العضوية Types of Memberships



زميل  
Fellow



عضو  
Member



خريج  
Graduate



طالب  
Student



مؤازر  
Affiliate

## المستندات المطلوبة Required Documents

01 نسخة من شهادة البكالوريوس  
Copy of Degree Certificate

02 نسخة من كشف الدرجات  
Copy of Transcript

03 شهادات الخبرة  
Experience Certificates

04 صورة فوتوغرافية واحدة بمقاس ٤ x ٦ سم بخلفية بيضاء  
One Photograph size 4 x 6 cm with white background

05 نسخة من البطاقة الذكية  
Copy of ID/ CPR Card

06 نسخة من جواز السفر  
Copy of Passport

07 شهادة التسجيل في الجامعة (للمتطلبين فقط)  
University Registration (Students only)

## المستندات الإضافية (إن وجدت) Additional Documents (if any)

01 نسخة من عضوية مجلس تنظيم مزاولة المهن الهندسية  
Copy of CRPEP Membership

02 نسخة من شهادة عضوية المعاهد  
Copy of Professional Institution Membership

03 خطاب تأكيد الوظيفة لغير البحرينيين  
Employer Acknowledgement Letter for Non-Bahrainis

استمارة طلب الحصول على عضوية  
Application for Membership



امسح الكود  
Scan me

ترسل الاستمارة على البريد الإلكتروني التالي  
Please send your application by email to  
sajeda.alaali@bse.bh

بعين الاعتبار عوامل الوقت والميزانية والقدرة على توفير شهادات احترافية معتمدة ومعترف بها دولياً.

## ما هي أوجه التعاون بين هيئتكم والجمعية في عقد المؤتمرات والندوات وغير ذلك؟

الهيئة الوطنية لعلوم الفضاء تنمو بشكل متسارع، وبدأت في الانضمام لعدد من المنظمات والمؤتمرات الدولية المتخصصة في مجال الفضاء وعلومه وتطبيقاته، وما تزال تتلقى الدعوات من العديد من الجهات العالمية للانضمام إلى عضويتها، ومن المتعارف عليه أن هذه المؤتمرات تنتقل سنوياً بين الدول الأعضاء، وإذ تعتبر مملكة البحرين من الدول الرائدة والمتميزة في تنظيم المؤتمرات العالمية الكبرى، إذ تسعى لتكون مركزاً دولياً لتنظيم الفعاليات، ولكون جمعية المهندسين البحرينية من الجمعيات النشيطة وأكثرها خبرة وكفاءة في مجال تنظيم المؤتمرات الدولية، فمن المؤمل أن يكون هناك تعاون كبير في المستقبل بين الجانبين لغرض استضافة أحد المؤتمرات الدولية في مجال الفضاء في مملكة البحرين.

كما أن حملات التوعية والتثقيف بالفضاء وعلومه وتطبيقاته تستوجب من الجانبين توثيق الصلة فيما بينهما للاضطلاع بمسؤولياتهما تجاه المجتمع، من خلال تنظيم المسابقات والندوات التعريفية ومعارض المشاريع الهندسية واستضافة مؤسسات الابتكار في المجالات ذات الصلة بالفضاء وكل ما يتصل به من علوم ومعارف.

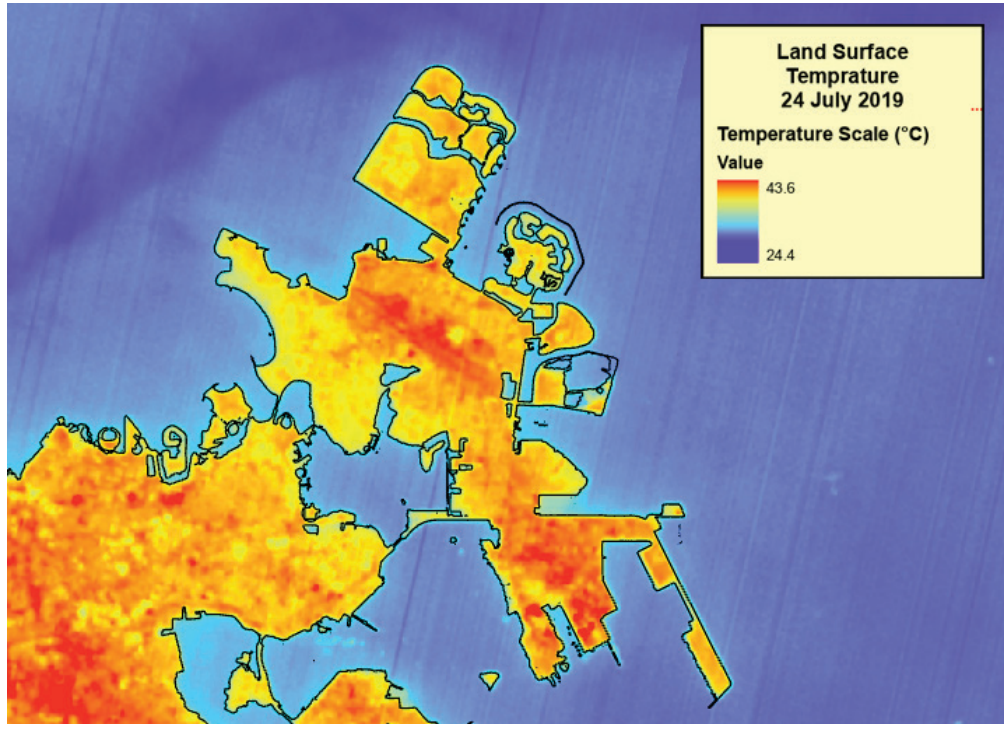
ورعاها-، فقد حرصت الهيئة منذ تأسيسها على الاستثمار في العنصر البشري، واليوم تفخر الهيئة الوطنية لعلوم الفضاء بأن نسبة البحرين فيها تبلغ 100%، مما يؤكد على ثقتنا التامة بكفاءتنا الوطنية من شابات وشباب مملكة البحرين. فكافة مشاريعنا ومبادراتنا تنفذ بشكل كامل بأيدي بحرينية من التصميم والتنفيذ إلى البناء والتشغيل ومن ثم الصيانة، وهذا أمر يستوجب الفخر به ولله الحمد.

## هل توجد برامج تدريبية متخصصة للمهندسين الملتحقين بالهيئة؟

كما أوضحنا سلفاً، وقّرت الهيئة لمنتسبيها وبالتعاون مع بيوت الخبرة المرموقة وعدد من وكالات الفضاء الرائدة على المستوى العالمي دورات متخصصة لضمان بناء قدراتهم في المجالات ذات العلاقة بعملهم على بناء الأقمار الصناعية ومختلف التطبيقات الفضائية، ولاكسابهم أساسيات علوم الفضاء، وتعريفهم بالأنشطة الفضائية المختلفة، مع التركيز على ما يتعلق من ذلك بالمشاريع التي يظلمون بمسؤولية تنفيذها.

## لدى جمعية المهندسين البحرينية مركزاً تدريبياً يوفر برامج ممتازة. كيف يمكن لهذا المركز التعاون معكم؟

الهيئة الوطنية لعلوم الفضاء لديها احتياجات خاصة ودقيقة فيما يتعلق ببناء قدرات منتسبيها، وهذه الاحتياجات آخذة في الاتجاه نحو الأعلى في الهرم العلمي والتقني بما يتماشى وارتفاع الحصيلة العلمية لمنتسبي الهيئة وخبراتهم العملية التراكمية التي اكتسبوها في الفترة الماضية، إذ ترحب الهيئة بالتعاون مع كافة الجهات شرط أن تتوفر لديهم المقدرة على تلبية متطلبات الهيئة مع الأخذ



لكون مجال الفضاء جديد نسبياً على هذا الجزء من العالم، فمن الطبيعي أن يكون هناك تحديات، ومن أبرزها تحدي بناء القدرات في مجال الفضاء وعلومه والتطبيقات الفضائية ذات الصلة، ويأتي ذلك تحدي توفير الموارد المالية الملائمة لمشاريع ومبادرات نطمح لتنفيذها في مجال الفضاء والذي يعتبر الاستثمار فيه مرتفع

نسبياً عن غيره، وثالث تحدي يكمن في رفع مستوى الوعي المجتمعي بأهمية الفضاء وعلومه وتطبيقاته.

### ما هي الحلول لتلك التحديات من وجهة نظركم؟

الحلول بسيطة وقابلة للتنفيذ والتحقق على أرض الواقع، فالهيئة انطلقت بمبادرة بناء القدرات الوطنية من خلال تنفيذها لمجموعة من الدورات التدريبية وورش العمل والتي تنوعت بين حرصها على منتسبيها وتوجيهها لكافة القطاعات الحكومية ذات الصلة، كما دشنت الهيئة برنامجها الخاص لبناء القدرات الوطنية من خلال إعلانها عن "فريق البحرين للفضاء" لابتعاث عدد ممن تنطبق عليهم الشروط للدراسات العليا في مجال الفضاء. وقد استفادت الهيئة من مذكرات التفاهم التي نجحت في إبرامها مع عدد من الوكالات العالمية المرموقة في ميدان الفضاء، حيث مكنتها من توفير فرص التدريب والحصول على المنح الدراسية والبعثات في أرقى مراكز البحث المتخصصة في المجال، وأرقى الجامعات العالمية.

وتعاونت الهيئة مع عدد من الجهات للحصول على التمويل المالي لدعم ميزانيتها لتنفيذ

مشاريعها ومبادراتها المتنوعة. ونفذت الهيئة عدد كبير من الأنشطة للمساهمة في نشر الوعي المجتمعي بأهمية الفضاء وعلومه وتطبيقاته وأثرها على حياة الأفراد والشعوب، فعلى سبيل المثال لا الحصر، تعاونها البناء والمثمر مع وزارة التربية والتعليم، ومجلس التعليم العالي، وجامعة البحرين وبوليتكنك البحرين، وعدد من مؤسسات القطاع الخاص مثل شركة الخليج لصناعة البتروكيماويات وطباعة ونشر كتيبات تعريفية من إنتاج الهيئة، وإعداد مجموعة من المقالات الصحفية التوعوية والتثقيفية في المجالات ذات العلاقة، وعقد لقاءات متلفزة وعبر الأثير لنشر الوعي والتثقيف للجمهور، واستغلالها لوسائل التواصل الاجتماعي بشكل إيجابي، والعمل على تدشين موقعها الإلكتروني الذي سيكون بمثابة منصة تعريفية وتعليمية وتثقيفية بالإضافة لكونه منصة لتقديم بعض من الخدمات التي توفرها الهيئة.

### هل تمت الاستعانة بمهندسين بحريين في عمليات الإنشاء والتصميم؟

تحقيقاً لتوجيهات القيادة الحكيمة - حفظها الله

العناية الدائمة بالعلوم الأساسية والالتحاق بأي من مجالات الهندسة أو العلوم التي يبتناها آنفا.

**ما هي التخصصات الهندسية المتعلقة بهذه المشاريع؟ هل تحتاج المشاريع تخصصات هندسية جديدة غير الاعتيادية؟**

حاليا تركز الهيئة على التخصصات المرتبطة بمشاريعها قيد التنفيذ، وهي ذات التخصصات التي سبق أن يبتناها في السؤال السابق. وفي هذا الخصوص يجب التوضيح بأنه لا يوجد حاليا تخصص بكالوريوس هندسة فضاء أو علوم فضاء، وأن كانت هناك محاولات محدودة في بعض الجامعات لإدراج هذا التخصص من ضمن برامجها، إلا أنه توجد برامج دراسات عليا متميزة في جامعات مرموقة في مجالي هندسة الفضاء وعلوم الفضاء، وهي برامج مصممة بعناية من قبل الجامعات بالتعاون مع مراكز الأبحاث الفضائية ووكالات الفضاء العالمية لغرض رفدهم بالكفاءات العلمية والبحثية في هذا المجال.

بالنسبة للشق الثاني من السؤال، فلا توجد تخصصات غير اعتيادية، بل المطلوب تأهيل المهندسين من خريجي التخصصات التي يبتناها سابقا، واكسابهم مهارات ومعارف متصلة بالفضاء وعلومه وتطبيقاته، وتدريبهم على التعامل مع البرمجيات والتجهيزات الحديثة ذات الصلة بمجال عملهم، وهذا ما يتم تربيته والعمل به حاليا في مختلف دول العالم التي دخلت في مجال الفضاء، ويعتبر من أفضل الممارسات في هذا الجانب.

**هل القطاع الهندسي في البحرين لديه الجاهزية للتعاون مع هذا النوع من المؤسسات - الهيئة الوطنية لعلوم الفضاء؟**

المهندس البحريني متميز بكفاءته وقدرته على التعلم الذاتي وتطوير الذات، بالإضافة إلى حبه للتحدي وإثبات وجوده، والقطاع الهندسي في مملكة البحرين قطاع ذو بنية قوية وهو قطاع عريق وغني بالخبرات ويزخر بالكفاءات، وعليه استطاع الجزم أن القطاع الهندسي البحريني قادر على التعاون مع الهيئة الوطنية لعلوم الفضاء وتلبية احتياجاتها، والمهندسين البحرينيين أثبتوا قدراتهم خلال مشاركاتهم في الدورات التدريبية وورش العمل التي نظمتها الهيئة لمؤسسات القطاع الحكومي ذات الصلة، واستطاعوا التأقلم مع المتطلبات الجديدة والمتنوعة في هذا الحقل، كما أن من استثمرت فيهم الهيئة لبناء القدرات الوطنية من المهندسين البحرينيين قد أحرزوا المراكز الأولى على أقرانهم من بقية دول العالم.

ربما تتطلب بعض القطاعات الهندسية دورات توعوية محدودة حول مجالات الفضاء وهذا شيء طبيعي جدا، حيث أن المتخصصون في مجال الفضاء تتم دعوتهم كذلك للمشاركة في المؤتمرات وفي دورات شبه تنشيطية لصقل مواهبهم ولضمان مواكبتهم للمتغيرات المتسارعة في عالم اليوم.

**ما هي أبرز التحديات التي تواجهكم في تحقيق مشاريعكم واهدافكم المرصودة؟**

فيه حاليا ما يربو على 350 مليار دولار سنويا، كما أن الاستثمارات الخاصة في قطاع الفضاء آخذة في الازدياد وهو ما يؤكد ما ذكرناه، ويؤسس لاستدامة هذا القطاع.

## ما هو الرابط بين الهيئة الوطنية لعلوم الفضاء والقطاع الهندسي في البحرين؟

الرابط بين الهيئة والقطاع الهندسي رابط أساسي والصلة بينهما وثيقة ولا جدال فيها، فقطاع الفضاء



يعتمد بشكل أساسي على عدد من التخصصات الهندسية مثل الهندسة الميكانيكية والكيميائية والالكترونية والكهربائية وهندسة الاتصالات والحاسوب والطيران وغيرها، بالإضافة لمجموعة من التخصصات الأخرى في مجالات العلوم الأساسية مثل الرياضيات والفيزياء والكيمياء والجغرافيا.

كثيرا ما ردت الهيئة على الاستفسارات الواردة من أولياء الأمور والطلبة حول التخصصات الأكاديمية التي يمكن الالتحاق بها لغرض التخصص في مجال الفضاء، وكانت الهيئة دائما تؤكد على ضرورة

المتحدة، والاستراتيجية الوطنية للتعليم العالي والاستراتيجية الوطنية للبحث العلمي. بالعودة إلى ما نص عليه السؤال، فقد أكدت الرؤية الاقتصادية لمملكة البحرين 2030 على ضرورة تطوير الاقتصاد الوطني وزيادة الإنتاجية وذلك من خلال الابتكار، كما نصت على ضرورة زيادة معدلات النمو عبر توفير بيئة أعمال متطورة، كما أكدت على ضرورة وجود بنية تحتية متطورة، وفي كل ما ذكر يحتل قطاع الفضاء وعلومه وتطبيقاته مكانة كبيرة، ويسهم في تحقيق كل ذلك وبنسب مرتفعة.

إن قطاع الفضاء لم يعد الاستثمار فيه ترفا، بل أصبح أمرا لا بد منه، ويات بشكل ركيزة أساسية في البنية التحتية للدول الساعية للنمو والتطور والازدهار لتحقيق الرفاه لشعبها، وبحسب دراسة نشرتها الأمم المتحدة العام الماضي وأكدت على نتائجها هذا العام، فإن ما يقارب 40% من أهداف التنمية المستدامة التي أقرتها الجمعية العامة للأمم المتحدة لا يمكن تحقيقها من دون الاستعانة بعلوم الفضاء وتقنياته وتطبيقاته.

يمكننا القول أن الهيئة الوطنية لعلوم الفضاء تعد عامل رئيسي من عوامل تحقيق الرؤية الاقتصادية 2030، فهي تسهم في تأسيس قطاع جديد في مملكة البحرين، وتخلق فرص وظيفية جديدة مستدامة، وبمعدل رواتب متوسطة إلى مرتفعة، وهي من أبرز وظائف المستقبل بحسب الدراسات العالمية التي أكدت على اختفاء عدد كبير من الوظائف خلال السنوات القليلة المقبلة. إن قطاع الفضاء قطاع واسع وآخذ في النمو بشكل مطرد، ويبلغ مجموع الاستثمار الحكومي العالمي

## الهيئة الوطنية لعلوم الفضاء



الدكتور محمد إبراهيم العسيري  
الرئيس التنفيذي للهيئة الوطنية لعلوم الفضاء

أعدتها للنشر: أمل العرادي

## ما هي أبرز المشاريع التي تعمل عليها الهيئة؟

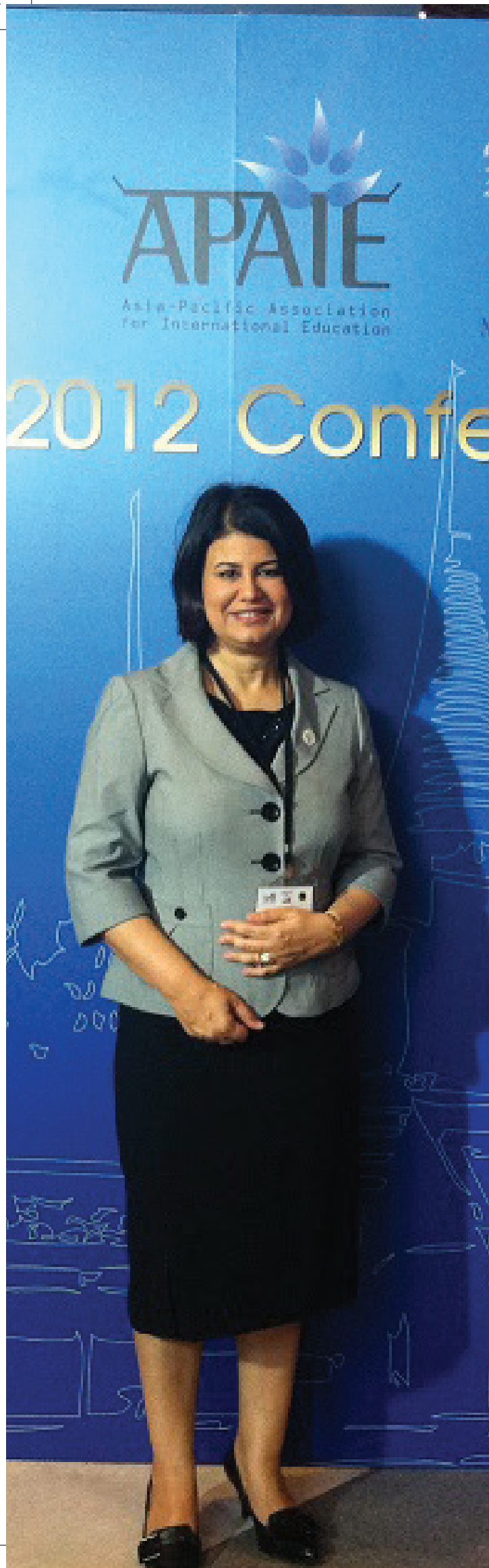
تعمل الهيئة وفقا لخططها الاستراتيجية -2019-2023 المستندة إلى السياسة العامة لمملكة البحرين للفضاء والمعتمدتين من قبل مجلس الوزراء الموقر في ديسمبر 2018، وقد حددت الخطة الاستراتيجية للهيئة عدد من الأهداف والمبادرات الرئيسية، وأبرز تلك المبادرات تتمثل في بناء أول قمر صناعي بأيدي بحرينية، وتأسيس مختبر لتحليل البيانات والصور الفضائية، وإنشاء محطة أرضية للتواصل مع الأقمار الصناعية، بالإضافة لعدة مبادرات أخرى.

## كيف يخدم وجود الهيئة رؤية 2030 لمملكة البحرين؟

بداية أود التأكيد على أن السياسة العامة لمملكة البحرين للفضاء، والخطة الاستراتيجية للهيئة 2019-2023 قد تم إعدادهما بالاستناد إلى رؤية البحرين الاقتصادية 2030، وبرنامج عمل الحكومة، وأهداف التنمية المستدامة المعتمدة من الأمم

تُشكل الهيئة الوطنية لعلوم الفضاء نقلة نوعية في مسيرة التطور والتقدم لمملكة البحرين، لا سيما وأنها تعكس الرؤية الحضارية لصاحب الجلالة الملك حمد بن عيسى آل خليفة عاهل البلاد المفدى، كما وأنها تأتي متواكبة مع توجهات المملكة في مجال تعزيز البحث العلمي. وللأهمية المشار إليها للهيئة الوطنية لعلوم الفضاء، سلطت "مجلة المهندس" في هذا العدد الضوء على هذا المشروع الهام والذي يخدم العديد من القطاعات في المملكة، فكان لنا هذا اللقاء مع الرئيس التنفيذي للهيئة الدكتور محمد إبراهيم العسيري.





للدكتورة وفاء المنصوري، وتحديدًا عن هواياتها وحكمتها في الحياة، تقول الدكتورة: ”أحب القراءة والسفر كثيرا، ولا يقتصر ذلك على الروايات فقط بل يتعدى إلى قراءة الكتب الفلسفية والسير الذاتية باللغتين العربية والإنجليزية، وتستهويني قراءة الروايات الأسبانية لجزالة الصور البلاغية والجمالية التي غالباً ما تأسرك الأعمال الأدبية التي تمزج الخيال الساحر بالواقع، كما أميل لقراءة الكتب والروايات المبنية على جانب تاريخي موثق في حياة الأفراد والشعوب.“  
أما الحكمة التي تؤمن بها هي ” أن الله يحب إذا عمل أحدكم عملاً أن يتقنه“.

#### الأسرة ومثلها الأعلى:

وعن أسرتها تقول الدكتورة وفاء أحرص أن تكون حياتي الأسرية قائمة على الاحترام المتبادل، والصدق والانفتاح التام في كل ما يتعلق بشؤوننا ومستقبلنا، لديها ابنتين الكبرى منهما تدرس الطب، في حين أن ابنتها الصغرى تدرس عمارة متخذة من والدها المعماري قدوة لها.

أما عن مثلها الأعلى فتؤكد الدكتورة وفاء المنصوري بأن والدها رحمه الله ووالدتها أمد الله في عمرها هما قدوتها في الحياة ومثلها الأعلى وذلك لكل ما غرساه فيها وأخواتها من مبادئ وقيم جليلة انعكس تأثيرها على بناتها اليوم من حيث الاستقلالية في التعامل والالتزام الجاد بالدراسة والعمل.

ثم ترأست اللجنة الاستشارية لشئون المهنيين في هيئة تنظيم الاتصالات في الفترة من 2006 إلى 2008. أما من خلال عضويتها في مجلس مزاولة المهنة الهندسية فقد ساهمت في العديد من اللجان التنسيقية، وذلك بهدف تنظيم العمل الهندسي والعمل على الارتقاء بالمهنة والمهندسين.

وفي العام 2007 تم اختيارها للحصول على جائزة (Change Agent) في الولايات المتحدة الأمريكية من مؤسسة جريس هابر انستيتوت يحتفون بالمرأة في الهندسة والتكنولوجيا.

وللدكتورة وفاء مساهمات في ضمان جودة مؤسسات التعليم العالي وبرامجها الأكاديمية في البحرين والمنطقة، سواء من خلال عملها في هيئة ضمان جودة التعليم والتدريب، أو من خلال عضويتها كمراجع خارجي للهيئة العمانية للاعتماد الأكاديمي و مجلس أبوظبي للتعليم.

### هواية وحكمة:

وبتسليط الضوء على الجانب الإنساني والشخصي

لتتجاوز نسبة 30%.

ورغم ما تراه الدكتورة وفاء من تطور وفاء في القطاع الهندسي في مملكة البحرين، إلا أنها ترى أن أبرز التحديات هو الاعتماد على العمالة الغير وطنية بكثرة في القطاع، الأمر الذي يجب التنبه له، مؤكدة بأن ما كان يميز البحرين دائماً هو وفرة الكفاءات المحلية في مختلف المجالات الهندسية، الأمر الذي يجب الحرص على استمراره من خلال التركيز على تشجيع الشباب على الانخراط في دراسة الهندسة وتوفير فرص التدريب على رأس العمل لخريجي البرامج الهندسية المختلفة.

### الانجازات والمشاركات:

تؤكد الدكتورة وفاء المنصوري بأنها كانت حريصة على المشاركة بالكثير من الانجازات لعدد من الوزارات والمؤسسات الحكومية والخاصة في المملكة، فعلى سبيل المثال لا الحصر عندما كانت تعمل في جامعة البحرين ساهمت في تنظيم عدد من المنتديات، إضافة إلى تقديمها للأوراق البحثية في عدد من المؤتمرات، كما شاركت في وضع مواصفات لوزارة التجارة، وقد كانت عضو ومن



من ست سنوات، كانت في الدورة الأولى عضواً في المجلس، ومن ثم تم تعيينها كنائب رئيس المجلس في الدورة الثانية، وقامت خلال ذلك بالمساهمة في تنظيم العمل الهندسي في المملكة ومراجعة الأنظمة واللوائح الخاصة بعمل المجلس، كما ساهمت في صياغة وتنقيح الآليات المعتمدة من المجلس لترخيص وتصنيف المكاتب الهندسية، والمهندسين الأفراد من خلال عملها كرئيس للجنة الفنية للمكاتب الهندسية.

وترى الدكتورة وفاء أن المجلس مناط بتحديات جمة تتعلق بالارتقاء بمهنة الهندسة، وقد ساهم المجلس بصورة كبيرة في نشر الوعي ومتابعة تطبيق قانون مزاولة العمل الهندسي في مملكة البحرين والحوار مع الجهات ذات العلاقة من مكاتب هندسية وجهات حكومية، كما تابع المجلس وبصورة حثيثة ترخيص وتصنيف المكاتب الهندسية والمهندسين كأفراد، غير أن الحاجة قد أصبحت ملحة الآن لمراجعة آليات التصنيف المتبعة ومهين العمل الهندسي بشكل أكبر من خلال عمل المجلس مع جمعية المهندسين والجهات ذات العلاقة لوضع أطر فنية دقيقة لتقييم خبرات المهندسين الأفراد، مثل الامتحانات التخصصية، أسوة بالدول الشقيقة مثل السعودية والكويت.

وفي تقييمها للعمل الهندسي في مملكة البحرين، أكدت الدكتورة وفاء المنصوري بالقول: "اعتقد أن مملكة البحرين تاريخياً قد سبقت دول مجلس التعاون، إذ كانت وتيرة العمل الهندسي في البحرين أسرع من باقي دول الخليج، كما تميز العمل الهندسي في مملكة البحرين بوجود المرأة المهندسة في هذا القطاع منذ بداياته، وبكثافة توازي ما هي عليه في الدول الأوروبية المتقدمة

الشخصية الفاعلة في بيئة مهنية وفنية مع أفراد ذوي تخصصات مختلفة، يجمعها حبها وحرصها على مستقبل العمل الهندسي كمنتج وكممارسة لخدمة المهنة ومن ثم المساهمة في صناعة القرار في القطاع الهندسي بما يخدم مستقبل بلادنا".

وفي الشأن ذاته، تنوه الدكتورة وفاء على أن الجمعية أدت دورها كمنصة للمهندسين بمختلف التخصصات، لا سيما وأن كافة القامات الهندسية التي رأست الجمعية هم أفراد في مواقع قيادية وصناع قرار في العمل الهندسي الأمر الذي سهل عملية وضع القوانين والاستراتيجيات للعمل الهندسي في مملكة البحرين،

وترى أن خلق برامج ومبادرات كبرنامج تدريب وتوظيف المهندسين البحرينيين حديثي التخرج "تمهيد" الذي اطلقتها الجمعية بالتعاون مع صندوق العمل "تمكين" ووزارة العمل والتنمية الاجتماعية، والذي يساهم وبصورة كبيرة في تشجيع وتحفيز الشباب البحرينيين على الدخول في القطاع الهندسي والانخراط في سوق العمل، هو من صميم مسؤوليات الجمعية اتجاه العمل الهندسي في المملكة. كما ترى الدكتورة وفاء بأن على الجمعية لعب دور أكثر تأثيراً في عملية تأهيل المهندسين وربما يأتي ذلك بالتعاون مع مجلس تنظيم مزاولة المهن الهندسية وغيرها من الجهات ذات الصلة.

**"تمهيد" برنامج  
طموح سيؤدي  
إلى إضفاء صبغة  
محلية على  
القطاع الهندسي**

عضوية مجلس تنظيم  
مزاولة المهن الهندسية  
أما الورشة الخامسة في  
حياة الدكتورة وفاء فهي  
عملها في مجلس تنظيم  
مزاولة المهن الهندسية  
خلال دورتين امتدت أكثر

وترى الدكتورة وفاء أن العمل في جامعة البحرين هي بمثابة الورشة الثالثة التي طورت من شخصيتها وصقلت بصورة أكبر، فقد كانت حقبة مزدهرة وذات ثقل في تاريخها وسيرتها الذاتية، أذ تقول: "استمتعت كثيرا بالعمل في سلك التعليم الجامعي والتعامل مع الطلبة والعمل ضمن لجان الجامعة المختلفة، ولكن لكل قصة جميلة نهاية، وكان ذلك في عام 2007 حين تم تأسيس هيئة ضمان جودة التعليم والتدريب لأنهي رحلة العمل مع جامعة البحرين، وابدأ فصل جديد عبر العمل مع الفريق الذي أسس الهيئة، حيث أعمل حاليًا بمنصب مدير إدارة مراجعة أداء مؤسسات التدريب المهني.

#### الانضمام لـ "المهندسين البحرينية":

تري الدكتورة وفاء المنصوري بإن لجمعية المهندسين البحرينية دور ريادي مهم في تعزيز الحضور المهني للمهندسين والمهندسات في المجتمع، وإذ إن مهنة الهندسة هي تخطيط لمستقبل فإن الجمعية تعتبر منصة علمية لخلق الحوارات العلمية والفنية في المجال الهندسي لما يخدم صناعة مستقبل المجتمع.

ومن الطبيعي فإن الدكتورة وفاء المنصوري لم يتح لها التواجد والحضور الفاعل في جمعية المهندسين البحرينية في بداية حياتها المهنية بحكم سفرها خارج البلاد للتحضير للماجستير ومن ثم درجة الدكتوراه، ولكن ما أن انتهت من انشغالاتها الأكاديمية حتى صارت عضواً يحرص على التواجد والمشاركة في أنشطة الجمعية ولجانها المختلفة، لتكون الجمعية هي ورشتها الرابعة.

وتقول: "لم أفكر عند انخراطي في الجمعية بما يمكن أن أحصل عليه، فلم يكن العمل في الجمعية بهدف الحاجة، وإنما من باب المساهمة



على الدراسة، وساهم كل من والدي وشقيقتي بتحمل نفقاتي الدراسية وتوجهت إلى جامعة ليفربول في بريطانيا لدراسة الماجستير في الهندسة الالكترونية، وبعد حصولي على شهادة الماجستير، تقدمت لوظيفة محاضر في جامعة البحرين وتم الموافقة على طلبي خلال اسبوع من عودتي إلى البحرين، وكنت حينها المرأة الوحيدة التي تعمل كعضو أكاديمي في القسم، وقد كان القسم آنذاك محتكراً من قبل الرجال، مما ضاعف جهدي للعمل بجهد لأثبت كفاءتي، وقد أكسبني ذلك ثقة رؤساء القسم والزملاء العاملين".

"بعد التخرج مباشرة عملت كمحاضر في الجامعة لمدة عامين وهي تجربة لم تكن يسيرة في عمري المبكر للتعامل مع طلبة يقربون مني في العمر وأن أمارس دور المحاضر مع طلبة كانوا في أحيان زملاء دراسة قبل عام دراسي واحد فقط، لقد كانت فترة فاصلة تأصل فيها حبي للتعلم، وانقطعت بعدها عن التدريس لأبتعث من قبل جامعة البحرين للحصول على درجة الدكتوراه والتي نلتها من جامعة تافت/ بوسطن بالولايات المتحدة الأمريكية، لأعود بعدها مرة أخرى للعمل في الجامعة لمدة تصل إلى 11 عاماً.



## ”تواجد المهندسة البحرينية في القطاع يوازي كثافة تواجدها في الدول الأوروبية“

كانت غنية هي الاخرى  
بنضجها الانساني والمعرفي  
فكان لوجود المجتمع  
الطلابي أثر في تكوين  
شخصيتي الاجتماعية  
وتعزيز اهتماماتي  
الثقافية المتنوعة. كان  
المجتمع الطلابي في جامعة  
البحرين يضج بالأفكار  
لجيل ناشئ يطرح أسئلة  
ويبحث عن اجابات

تورق كياننا ومستقبلنا آنذاك وقد انخرطنا في  
الكثير من الحوارات والنقاشات المفيدة، لذلك  
وفرت الحياة الجامعية بيئة اجتماعية وصدقات  
أحترمها وصدقات أعتز بها الى حد اليوم إذ لازلت  
ألتقي مع بعض أصدقاء الجامعة بين الفينة  
والاخرى.

### العمل في جامعة البحرين :

في هذا الجانب تقول الدكتورة وفاء عن رحلة  
عملها في جامعة البحرين: ”بعد تخرجي من  
الجامعة تقدمت للحصول على منصب معيدة  
والحصول على بعثة من الجامعة والانخراط في  
برنامج الماجستير، غير أنني وللمرة الثانية تفاجأت  
برفض طلبي لكوني فتاة، ولكني كنت قد عزمت

الأكاديمي لم يكن متوفرا بالقدر الذي هو الحال  
عليه في الوقت الراهن، ولكن مع نهاية السنة  
التمهيدية في الجامعة كنت قد حسمت أمري، إذ  
أضح لي وبصورة جلية شغفي بالكهرباء، فكان  
تخصص الهندسية الكهربائية واضحا أمامي كخيار  
للدراسة في الجامعة، وهو ما وظبت عليه إلى  
أن تخرجت من جامعة البحرين ضمن الدفعة  
الأولى التي حصلت على بكالوريوس في الهندسة  
الكهربائية“.

وعن الحياة الجامعية قالت الدكتورة وفاء:  
”إنه من المصادفة الملفتة بأنني أحببت مادة  
الهندسة الإلكترونية بسبب موقف مدرس المادة،  
إذ كان شخصية ذكورية محافظة، يرى أن لا مكان  
للفتيات في تخصصات الهندسة، لدرجة أنه كان لا  
يلتفت للطالبات ويتجاهل وجودهن، مما ولد  
لدي روح التحدي لإثبات حضوري في الفصل.  
وبالجد والمثابرة والإصرار تمكنت من إرغام المدرس  
على منحي تقدير ممتاز، ولعلي أجزم بأن ذلك  
قد ساهم في تغيير بسيط في وجهة نظره، حيث  
قام المدرس ذاته باختياري لعمل مشروع وبحث  
التخرج معه، والذي أثمر عن عدد من الأوراق  
البحثية نشرت باسمي جنبا إلى جنب اسمه  
كبروفيسور في المادة“.

يمكنني القول بأن الورشة الثالثة التي أسهمت  
في تشكيل شخصيتي هي الحياة الجامعية، فقد

ويتيح لي أن أعيش عوالم مختلفة، لذا فقد رغبت بدراسة فنون المسرح، ولكن مع دخولي في المرحلة الثانوية تغيرت ميولي ووجدت نفسي مولعة بالعلوم، وخاصة مادتي الرياضيات والفيزياء، كما أن اجتهادي أثمر تفوقني الدراسي وبتشجيع من المحيطين بي قررت التوجه لدراسة الهندسة، في

د. وفاء المنصوري  
”البحرين سبقت  
دول الخليج  
والمنطقة في  
العمل بالقطاع  
الهندسي“

حين ظل المسرح هواية جميلة مارستها بين فترة وأخرى حتى السنوات الدراسية الأولى في جامعة البحرين، ومن المسرحيات التي مثلت فيها مسرحية ”عامر والقرد“ مع مسرح أوائل، وهي أول مسرحية بحرينية للأطفال، كما مثلت في مسرحية ”رحلة الفراشات“ ومسرحية ”من أجل النور“.

وتستذكر معنا الدكتورة وفاء بداية التحاقها بجامعة البحرين، فتقول: ”رغم أنني كنت أحلم ببناء منزل دائري في طفولتي إلا أنني لم أكن أعرف ماذا يعني ”المعماري“، كما لم يكن لدي معرفة تامة بطبيعة التخصصات الهندسية، فالإرشاد

المعرفة او التعامل الاجتماعي مع الاخرين بكل تنوعاتهم وافكارهم واهتماماتهم. إضافة الى ذلك وفرت لي المدرسة ساحة لممارسة النشاط الرياضي والذي وجدت فيه متعة وحيوية وهو ما دفعني للانخراط في فريق الجمباز في المدرسة، هذا بالإضافة إلى كوني عريف فريق الزهرات ومن ثم المرشدات في المدرسة، ومشاركتي في الحفلات والأنشطة المدرسية المختلفة، إضافة إلى اشتراكي في المسرح المدرسي، الأمر الذي لم يتفق دائماً مع الصورة النمطية للطالبات المتفوقات آنذاك.

لقد كان للمدرسات دور عظيم في الأخذ بيدنا وغرس مجموعة من القيم والاهتمامات، لذلك أدين لهن بالعرفان وأكن لهن التقدير الكبير، ويحزنني بأن كوادر التعليمية غالباً ما يكونوا جنود مجهولين، يهملون ولا يتم تقديرهم بالقدر اللائق والمناسب وحسبي هذه مهمة ومسؤولية لا بد من الالتفات لها من الدولة وذلك لأهمية دورهم في صنع مستقبل الاجيال ومجتمعنا.

وتقول الدكتورة وفاء في هذا الجانب: ”في فترة المراهقة والدراسة الاعدادية أحببت التمثيل لربما كان ذلك بقناعة إن ذلك سيسعف شغفي بالحياة





البلاد، الا أن ذلك بالمقابل منحنا دافع وشكل لنا حافز للاعتماد على الذات والاستقلالية والتعامل بجدية مع المتطلبات الحياتية واليومية للأسرة سواء داخل البيت او خارجه. لذا فقد كان من المألوف على المستوى الشخصي أن أقوم بمتابعة صيانة السيارة بنفسي أو أن أقوم بتغيير المصابيح التالفة في المنزل، ولا أجد في ذلك حرجاً أو مانعاً، حيث أنني كبرت وأنا أرى والدتي وهي تقوم بتصريف مهام البيت المختلفة، وبلا شك انعكس ذلك على طبيعة شخصيتي وكذلك أخوتي في التعامل مع مواقف وظروف الحياة المختلفة وكان ذلك بمثابة الورشة الاولى لصقل شخصيتي وبناءها“.

### ”نشأت في بيئة متنوعة محبة للعلم والمعرفة“

#### المراحل التعليمية:

بعد محيط البيت كانت المدرسة هي الورشة الثانية التي صاغت تكويني واهتماماتي، لقد تنقلت بين مدارس الحكومة في مملكة البحرين وتظل المدرسة بالنسبة لي هي الحاضنة الممتعة والمثيرة للتعلم وحقل رحب للاكتشافات على كافة الاصعدة أبهرت عقلي الصغير، سواء التحصيل العلمي الذي فتح ذهني على آفاق

من المسؤوليات الفردية وانشغالاتها المرهقة لرعاية العائلة وتأمين حاجياتهم، كانت تملك شغف بحب الحياة والمرح، وتستمتع بسرد القصص والطرائف للجميع ولم تتردد عندما بلغت الأربعين من العمر أن تقرر أن تمحو أميتها فبادرت وسجلت نفسها في مراكز محو الأمية وتمكنت من تعلم القراءة والكتابة، إلى جانب استصدارها لرخصة قيادة السيارة“.

وتؤكد الدكتورة وفاء بأن رغم بساطة المنزل الذي نشأت به وتواضع الامكانيات المادية، إلا أن والديها كانا حريصين على غرس حب العلم والمعرفة في جميع أفراد العائلة. وكان لتنوع رغباتنا واهتماماتنا تحت سقف واحد دور في خلق بيئة متنوعة وخصبة في حقول علمية وأدبية مختلفة كالهندسة والمحاماة والعلوم والطب واللغات، إضافة إلى شغف البعض بالموسيقى والمسرح. وقالت: ”رغم ظروف وجوده خارج البلاد إلا إن والدي كان حريصاً، كلما سنحت له الفرصة، على ترسيخ القناعة لدينا بالإيمان بأن العمل عبادة وأن أصل الدين المعاملة، وقد شكل ذلك بالنسبة لي شعار ومبدأ أقتدي به في حياتي“. وتضيف الدكتورة وفاء: ”كان من الطبيعي أن تمر عائلة كبيرة مكونه من أطفال صغار بظروف قاسية ومربكة الى حدا ما، وبوجود رب الاسرة خارج

بين اهتماماتها المختلفة .. التفوق الدراسي حسم الموقف لصالح الهندسة  
الدكتورة وفاء المنصوري: «العمل عبادة وأصل الدين المعاملة، مبدآن أقتدي بهما في حياتي»

أعدتها للنشر: أمل العرادي

نشأت في بيت بسيط أحتضن بحب جدتي وأمي وكنا سبع أخوات وأخ وحيد انتقل إلى جوار ربه في عمر الشباب، فيما كان والدي يعمل في الخارج. الوالد - رحمه الله - كان ذا عقلية متفتحة

وشخص عصامي إذ لم يذهب إلى مدرسة نظامية بل علم نفسه بنفسه، وقد حرص على تلقي بعض الدروس التي كانت تقدمها آنذاك مدرسة التاجر، وقد أتقن قراءة وكتابة ثلاث لغات إضافة إلى مهنة الإدارة العامة ومسك الدفاتر، ساقته الظروف بحثاً عن الرزق والعمل أن يقيم في

حلمت ببناء  
بيت دائري  
واستهوتها  
الإلكترونيات  
وحركتها  
العشوائية

السعودية لفترة من الزمن قبل وبعد زواجه من والدي. وحين انجبنا أنا و4 من اخواتي وأخي قرر أعادتنا إلى البحرين بهدف الاستقرار أولاً وحثنا على الانتظام في مدارس البحرين التي تميزت بتقدمها وانفتاحها آنذاك، فيما عاد هو لعمله في المملكة العربية السعودية. أما والدي، وبالرغم

نشأت في بيت يسود فيه الحضور النسائي، بيت مكون من الجدة والأم وسبع أخوات وأخ وحيد، وأبّ عمل خارج البلاد. درست في المدارس الحكومية في البحرين، ولربما بدأ تعلقها بالكهرباء والإلكترونيات بشكل مبكر حين كان يستهويها تغيير مصابيح البيت التالفة واختفاء وهج الاضاءة، كما انبهرت بحركة الالكترونيات العشوائية التي تعلمتها في مادة الفيزياء. كبرت وهي ترى والدتها تقوم بتصريف مهام البيت المختلفة، بحكم عمل والدها في الخارج، الأمر الذي انعكس على شخصيتها في التعامل مع مواقف الحياة. شخصيتنا لهذا العدد من مجلة المهندس - العدد 68 - رغم هدوئها إلا أنها تضم بين ثنايا هذا الهدوء الكثير من القصص والحكايا، أنها الدكتورة وفاء المنصوري التي ستأخذنا هذه المرة في رحلة شيقة عبر محطات حياتها المتنوعة.

النشأة:

تقول الدكتورة وفاء المنصوري: "ترعرعت في بيت يغلب عليه الحضور النسائي إن صح التعبير، إذ

الأعضاء المهندسين والمهندسات ..

دائماً نتذكر الآية الكريمة التي درسناها في المرحلة الابتدائية وهي "اقرأ باسم ربك الذي خلق، خلق الإنسان من علق"، فهي تلقي الضوء على تشجيع العلم والحث عليه، والعلم في الدراسات العليا يرتقي إلى مرحلة البحث العلمي، وهذا يتحقق بتوفير الشروط العلمية والمادية التي تساعد على الإبداع الفكري الواسع والشامل. إن هذا يساعد على مواجهة التحديات العلمية، ويساهم في إيجاد الحلول المعرفية لإشكالات العصر في مختلف التخصصات الجامعية، وهذا ما نظمنا التطرق له في العدد 69 من المهندس. ويسعدنا في هذا العدد كون ملفه يتطرق إلى الجامعة الأوروبية، أي تحت مظلة التعليم العالي، فإن القراءة هي الحث على طلب العلم، فبالعلم ترتقي الدول والشعوب. كما يذكرنا هذا كون بلدنا البحرين احتفلت منذ أسابيع قليلة بمرور مائة عام على نشأة التعليم فيها، وهذا ما نعتز به، لذلك فالجامعة الأوروبية تعتبر تكملة المسيرة للتعليم في بلدنا العزيز، ولا يخفى علينا كون هذا المشروع يعكس رؤية مملكة البحرين 2030 بحتمية التعليم العالي المتميز.

كما أن من نواتج التعليم شخصية العدد، وهي الدكتور وفاء المنصوري، حيث درست ودرست أجيال في جامعة البحرين بعد عودتها من البعثة في الخارج لنقل ما تعلمته في جامعة البحرين في المرحلة الجامعية الأولى، والدول الأجنبية فيما بعد. فما تعلمته نقلته إلى طلبتها، ومن ثم نقلته لهيئة جودة التعليم والتدريب. يتطرق هذا العدد إلى مشاريع طلبة هندسة جامعة البحرين، وهم مهندسو المستقبل، حيث تعنى بهم جمعية المهندسين البحرينية، وتعطيهم جل الاهتمام. ومن الأمور التي تهتم بها الجمعية أن تظهر اهتمامات مهندسو المستقبل، والذي تطمح من خلال عرض هذه المشاريع في مجلة المهندس أن تحفزهم للاستمرار في البحث العلمي بعد التوظيف في حياتهم العملية بعد التخرج. كما أنه لا يخفى علينا ما تقدمه الجمعية لحديثي التخرج في كافة التخصصات الهندسية من معارض ودورات تهيئة، وهذا يعني أن رسالة الجمعية واضحة من خلال عرض مشاريع التخرج.

ختاماً نطمح في مشاركة زملائنا المهندسين والمساهمة بما يجيش في نفوسهم وبما اكتسبوا من خبرة طيلة حياتهم العملية، وأن يساهموا في إثراء مجلتهم - مجلة المهندسين - التي تنطق بلسانهم من خلال الأعداد القادمة، ونتمنى لهم التوفيق من خلال التجوال في مقالات هذا العدد والمواضيع المتعددة والمتنوعة.

## رئيس التحرير



الدكتور  
عيسى قمبر

## أعضاء مجلس الإدارة



د. ضياء عبدالعزيز توفيقى  
الرئيس



م. فؤاد أحمد الشيخ  
الأمين المالي والمقر



م. محمد علي الخزاعي  
نائب الرئيس



م. جواد جعفر الجبل  
أمين السر والعلاقات الخارجية



م. ريم أحمد العتيبي  
مديرة الإعلام والعلاقات العامة



م. جميل خلف العلوي  
مدير المؤتمرات والمعارض



م. أيمن محمد الناصر  
مدير شؤون الأعضاء والمهنة



م. ريم إبراهيم خلفان  
مديرة الأنشطة العامة وخدمة المجتمع



د. رائدة العلوي  
مديرة مركز التدريب

5

كلمة رئيس التحرير  
د. عيسى قمبر

14

مشروع  
الهيئة الوطنية لعلوم  
الفضاء  
«تُشكل نقلة نوعية في  
مسيرة التطور والتقدم  
لمملكة البحرين»  
د. محمد العسيري

31

مقالات فنية  
تاريخ نشأة وتطوير  
الهندسة الكيميائية  
د. حسني محمد الزبير

40

كيف نشجع مهنة اللحام  
في دول مجلس التعاون  
الخليجي؟  
ولماذا ينبغي علينا ذلك؟  
د. عدنان العوامي

48

مشاريع الطلبة

6

رحلة مع مهندس  
العمل عبادة وأصل الدين  
المعاملة، ميدآن أفتدي  
بهما في حياتي  
د. وفاء المنصوري

20

الجامعة الأوروبية  
«حيث يلتقي التعليم  
بالأسواق شعار الجامعة  
الأوروبية في البحرين»  
د. أحمد الجناحي

36

مقالات فنية  
معالجة مياه الصرف  
الصناعي باستخدام عوامل  
التخثر الطبيعية  
د. زينب علي رضا

44

هوايات ومواهب  
شعارها ..«لا تنتظر  
الوظيفة بل اصنع وظيفتك  
بنفسك»  
م. نوف المرابطي

## المهندس

العدد  
69

مايو ٢٠٢٠م

رئيس هيئة التحرير

د. عيسى قمبر

أعضاء هيئة التحرير

م. ريم العتيبي

م. غادة المرزوق

م. معاذ الطريفي

م. هبة صابر

م. حمزه مناع

مسؤول الإعلام والعلاقات العامة

أمل العرادي

مجلة دورية تصدر عن



ص . ب . : 853 - المنامة

مملكة البحرين

البريد الإلكتروني: mohandis@bse.bh

صفحة الجمعية: www.bse.bh

يرجى إرسال الموضوعات العلمية

والهندسية التي ترغبون في نشرها

على عنوان الجمعية

جمعية المهندسين البحرينية

هاتف : +973 1772 7100

فاكس: +973 1782 7475



@BSEMohandis

الآراء والمواضيع المنشورة  
لا تمثل بالضرورة وجهة  
نظر جمعية المهندسين  
البحرينية. وهي بالتالي  
غير مسؤولة عنها



BAHRAIN  
SOCIETY OF  
ENGINEERS

العدد  
69  
مايو ٢٠٢٠م

# المهندس

مجلة دورية تصدر عن جمعية المهندسين البحرينية

رحلة مع مهندس  
د. وفاء المنصوري



مشروع  
الهيئة الوطنية لعلوم الفضاء  
د. محمد العسيري



هوايات ومواهب  
م. نواف المرابطي



Euro  
University  
of Bahrain

EU:

ملف العدد

الجامعة الأوروبية في البحرين  
الدكتور المهندس أحمد الجناحي

www  
www.bse.bh

+973 32215274

@BSEMohandis



امسح الكود