

العدد ( 88 ) لعام 2020  
مجلة فصلية تصدر عن نقابة المهندسين الأردنيين

مجلة المهندس الأردني  
JEA Magazine



E - V e r s i o n

موضوع العدد

التعليم  
الهندسي  
وسوق  
العمل

[www.jea.org.jo](http://www.jea.org.jo)

# الفقه الإسلامي



كلمة

## نقيب المهندسين الأردنيين م. أحمد سمارة الزعبي

الزميلات المهندسات ،، الزملاء المهندسون

تحية طيبة وبعد،،

ها قد أطلت علينا مجلة المهندس الأردني في عدد جديد تكسوه الثقافة والمعرفة والهندسة والعلم، لنفتح بابا جديدا من أبواب الارتقاء بمهندسنا الاردني عبر تسليحه بالقدرات اللازمة والمهارات المؤهلة التي تساهم في جعله مهندسا متميزا كفؤا قادرا على الانخراط في سوق العمل ومواكبة التطورات المتسارعة في عالم الهندسة والاستفادة منها عبر كافة المجالات.

ويسلط هذا العدد من المجلة، الضوء على ملف التعليم الهندسي في الاردن ومخرجاته وتأثيره على سوق العمل، ورؤية النقابة في التعليم العالي الهندسي ومخرجاته، وأبرز التحديات التي تواجه ذلك الملف من تزايد أعداد الطلبة الدارسين للتخصصات الهندسية، كما يتناول موضوعات علمية هندسية هامة حول نوعية الناتج الهندسي، المهندس ومدى ارتباطه مع متطلبات سوق العمل، الإجراءات التي يجب أخذها بالإعتبار لتحقيق التوازن المطلوب.

إن الاستمرار في النجاح اصعب من تحقيق النجاح وان اصدار العدد 88 من مجلة المهندس الأردني، دليل عمل دؤوب واصرار على مواكبة كل ما هو جديد في المجالات الهندسية، مع التركيز على التميز والانتماء الحقيقي للمهنة والنقابة والوطن.

إن مجلس نقابة المهندسين يسعى من خلال مجلة المهندس الاردني، إلى ابراز صورة من صور منظومة العمل المهني والنقابي الذي تقدمه النقابة لمنتسبيها، واضعا تطوير المهندس الأردني وتعزيز مكانته محليا وعربيا ودوليا على سلم اولوياته، حيث يمثل منبر المجلة حالة حيوية تعكس حيوية نشاطات النقابة وفاعليتها بشكل دائم.

أشكر جهود القائمين على اعداد المجلة المتميزة، وبارك لهم ولجميع الزملاء صدور العدد الثامن والثمانين منها، متمنيا لهذا المنبر العلمي الهندسي دوام التقدم والنجاح.

نقيب المهندسين الأردنيين  
المهندس أحمد سمارة الزعبي

كلمة

هيئة التحرير

بقلم د.م. خير الدين بسيسو

في وقت تتسارع الخطى نحو بناء إقتصاد قوي وتخفيض نسب البطالة ورفع مستوي المعيشة للمواطنين في كافة دول العالم نجد الأردن يحث الجهود لتحقيق هذه الأهداف ونحن ك نقابة المهندسين الأردنيين في مقدمة مؤسسات المجتمع المدني التي تساهم بكافة الوسائل المتاحة ومنها رفع سوية التعليم الهندسي. وفي هذا الإطار قامت لجنة المجلة بتنظيم وإدارة ندوة حوارية تحت رعاية الزميل نقيب المهندسين شارك فيها عمداء كليات هندسة من القطاعين العام والخاص بالإضافة إلى مندوبين من وزارات ومؤسسات حكومية و مكاتب و شركات هندسية تم فيها مناقشة واقع وتحديات التعليم الهندسي. وقد بات واضحاً للمتابع لمجريات الأحداث العالمية في السنوات القليلة الماضية أن الذي لا يواكب التطور التكنولوجي والعلمي مصيره إلى الزوال كما حدث لشركات كبرى مثل كوداك ونوكيا وغيرهم، لذلك بات لزاماً علينا أن نبحث في سبل الوصول لتطوير المناهج وأساليب التدريس لمواكبة التطور العلمي من جهة وتلبية متطلبات سوق العمل المحلي والإقليمي من جهة أخرى. ولن يكون لأبي جهد فردي أو مجموعة أفراد تأثير إذا لم يتم تبني ذلك من كافة الجهات ذات العلاقة كوزارة التعليم العالي والجامعات التي تدرس الهندسة في المملكة.

تفتخر الدول والمؤسسات بمؤتمراتها وتقدم الدعم للباحثين والجوائز للمتميزين، إلا أننا نجد أن هذه المؤتمرات في الأردن تفتقر إلى دعم الجامعات الحكومية والخاصة برفد جلسات المؤتمر بالأبحاث والأوراق العلمية لأعضاء هيئة التدريس وطلاب الدراسات العليا بإعتماد الأبحاث المقبوله للنشر ضمن وقائع المؤتمر لأغراض الترقية لأعضاء هيئة التدريس وإعتماد هذه الأبحاث متطلباً للتخرج لطلبة الدراسات العليا.

وفي الدول التي لديها العديد من الجامعات يتم إرسال مشاريع القطاعين العام والخاص إلى الجامعات لتطرحها لطلابها كمشاريع تخرج بكالوريوس أو رسائل ماجستير مما يعطي بدائل تصميمية مختلفة ومتنوعة وتفكير خارج الصندوق.

ختاماً فإن وجود ما يزيد عن ثلاثين جامعة تدرّس الهندسة بكافة فروعها ووجود أعداد كبيرة من الطلاب على مقاعد الدراسة في هذه الجامعات يعتبر مصدراً للفخر والإعتزاز ويجب العمل على استثمار هذه الطاقات البشرية في مشاريع بنى تحتية وإنتاجية تؤسس لأردن مزدهر ومنتج.





## لجنة التحرير

مجلة المهندس الأردني - العدد 88  
مجلة فصلية تصدر عن نقابة المهندسين الأردنيين

رئيس اللجنة: م. مازن النابلسي

نائب الرئيس: د.م. خير الدين بسيسو

م. براءة عوض

م. جمانة عطيات

م. رائد النتشة

م. عبير عوض

د.م. واصل السلعوس

سكرتيرة اللجنة: ملك ربايعة

تصميم جرافيك: نور الدين حسن





# الندوة الحوارية التعليم الهندسي وسوق العمل

تحت رعاية نقيب المهندسين الأردنيين  
الندوة الحوارية المغلقة  
"التعليم الهندسي وسوق العمل"  
الطاب 22/10/2019



عقدت لجنة مجلة المهندس الأردني في نقابة المهندسين الأردنيين ندوة متخصصة حول

## التعليم الهندسي وسوق العمل

وهي تتواءم مع موضوع العدد.

عقدت الندوة برعاية الزميل احمد سمارة الزعبي نقيب المهندسين الأردنيين وبمشاركة من خبراء ومتخصصين وحضور من المدعوين من اعضاء مجالس الشعب ورؤساء اللجان النقابية ورؤساء لجان الشعب، وادار الندوة الزميل مازن النابلسي رئيس لجنة المجلة، حيث قدم المتحدثين من الجسم النقابي والجسم الاكاديمي والممارسين، ورحب بالمشاركين، وأشار إلى أهمية عقد هذه الندوة المتخصصة لما له من أثر في إلقاء الضوء على التعليم الهندسي ومدى ارتباط مخرجات التعليم الهندسي مع متطلبات سوق العمل الهندسي.





## كلمة الزميل احمد سمارة الزعبي، نقيب المهندسين، راعي الندوة

أسأتذتي الأفاضل زميلات وزملاء، أهلا وسهلا بكم في النقابة، وجزيل الشكر للاستاذ مازن النابلسي على الجهد المقدر ولجنة المجلة الكرام.

موضوعنا اليوم ربما أصبح في الفترة الاخيرة يشكل عامل قلق في المجتمع الاردني وحتى لا نظلم الأردن فهذا الامر أيضا يشكل عامل قلق لكل الدول العربية، بمعنى أن التطرق الى دراسة موضوع الخلل بين مخرجات التعليم وسوق العمل أو الحديث عن المنتج التعليمي ومساقات العمل هو موضوع متناول الان في معظم الدول العربية لا بل ربما رغم كل الملاحظات التي سنناقشها لاحقا يبقى مستوى خريج الجامعات الأردنية من الافضل على صعيد الوطن العربي. هذه الاشكالية هي اشكالية متأخرة؛ بمعنى لم ترافق نقابة المهندسين منذ البدايات، يعني انا من جيل لم يكن موضوع التدريب مطروحا للنقاش، ولم يكن موضوع الخلل بين مخرجات التعليم او سوق العمل او دعم حديثي التخرج او مركز تدريب لم تكن هذه المسائل مطروحة كان الخريج قادر على الدخول الى سوق العمل بمنتهى الكفاءة و كان ايضا النمو الاقتصادي وتأثيره على النمو في قطاع الانشاءات يستوعب الخريجين الجدد بمعنى عندما كان المهندسين حديثي التخرج يلتحقوا بالعمل في المشروع وبوجود مهندسين متوسطي الخبرة ومهندسين ذو الخبرة الكبيرة، وكان فريق العمل يشتغل كأسرة واحدة وبعد فترة كان كل جيل يسلم الراية لجيل في الميدان فما كنا نشعر بهذه الفوارق الموجودة.

الاشكالية بهذه الصورة ناتجة عن عدة عوامل: العامل الاول ازدياد اعداد الخريجين بشكل كبير جدا يفوق قدرة السوق على الاستيعاب، الثاني زيادة اعداد الجامعات بشكل كبير للغاية، وازدياد اعداد الطلاب في القسم الواحد او المجموعة وهذه الحالة ليست فقط في الهندسة بل موجودة في كل الكليات، حتى ان وضع الطب ربما يكون اكثر صعوبة، بمعنى عندما كان

الطبيب صباحا يقوم بجولته كان يرافقه من 7 الى 8 طلاب من كلية الطب، اليوم يرافقه من 40 - 50 طالب وقد يصل العدد الى مائة، فكيف سيتم تشخيص المريض وسماع توجيهات المدرس الطبيب، هذا الكلام ايضا ينطبق على كليات الهندسة ونعرف انه جهد كبير، على سبيل المثال كوني مهندس معماري طاقة المهندس المعماري انه يتابع كل يوم كاستاذ بالحد الاقصى 12 طالب، اليوم الاعداد اكثر من هذا الرقم على حساب ومعرفة حصة الطالب من الوقت. ايضا المساقات الدراسية ومدى تجاوبها مع التطورات التي تحدث في العالم على التطور العلمي التطور التكنولوجي وعلاقتها بالصناعة وقطاع الانشاءات وبالقطاعات المتأثرة ومستفيدة مباشرة من المنتج، الخل واضح أيضا في جزء لا يستهان به من القطاع الاكاديمي وسوق العمل، ونحن في النقابة نتحمل جزء من المسؤولية في ان الاصل ان الاكاديمي هو جزء من سوق العمل ويعني حيثيات المشروع وتفاصيله والاداء، وما يحدث انه اكثر الاما في البعد النظري، بمعنى انه يدرك المعلومات النظرية وبالتالي يلقتها للطلاب بشكل نظري، الى اي درجة نحن قادرين على نقل الامر تدريجيا من السنة الاولى الى تخرجه، وان لا يكون التدريب فقط في سنة رابعة وسنة خامسة لثلاث أشهر، كيف نشبك الطالب من السنة الاولى مع سوق العمل.



نحن في نقابة المهندسين وعندما تسلم المجلس من الاشهر الاولى تم عقد لقاء دعوي عليه جميع عمداء كليات الهندسة واعتقد ان هناك اساتذة هنا شاركوا بهذا اللقاء، كما تم عقد ورشة عمل باحد الفنادق على مدى يوم علمي كامل شارك به مجلس التعليم العالي ووزير التعليم العالي د. عادل الطويسني آنذاك، وتم اجراء نقاش واسع حول الموضوع وكان هناك اوراق مقدمة وخرجنا بتوصيات. بأمانة عندما قمنا بتسليم التوصيات لوزير التعليم العالي لم نشعر انه مهتم، بينما كان من سبقه شاعرنا باهتمام عالي جدا بدعم للفكرة، حاليا الجامعات هناك تواصل معهم من قبل النقابة، وتم توقيع اتفاقيات مع عدد منهم، صحيح لم نصل لكل الجامعات لكن وصلنا لنسبة عالية من الجامعات. نحن اليوم في وضع صعب اليوم، بمعنى نحن نقدر عدد الباحثين عن عمل بحوالي 30 الف مهندس، المسجلين بديوان الخدمة المدنية 38 ألف مهندس، اللي ما حصلوا ولا على فرصة تدريب حوالي 20 ألف، أرقام يعني أقرب للخيال الا ان هذا هو الواقع، نفكر حاليا في عمل مشروع وطني للتدريب، وكنا اليوم نخطط ونصمم للفكرة كيف تكون، خاصة مع تعدد الجهات ذات المسؤولية، وجزء من البرنامج يتحول لإعاشة بمعنى ياخذ المتدرب مبلغ التدريب ولا بدوام، أو إذا ذهب الى الموقع نص ساعة يذهب اعاشة، أنا معتقد ان التحديات التي امامنا تحديات كبيرة، وكلنا نتحمل جزء من مسؤولية ما وصلنا اليه، علينا جميعا واجب انه نقدم شيء وان نخفف من التحديات التي تواجهنا. نعول كثيرا على هذا اللقاء، الكفاءات اللي امامنا قادرة ان ترسم خارطة طريق صحيحة للمرحلة القادمة.

أكرر الترحيب بكم وأهلا وسهلا، شكرا.



## كلمة م. عبد الله غوشة رئيس هيئة المكاتب والشركات الهندسية

«عندما اخبرني الزميل مازن النابلسي عن موضوع الندوة، سارعت مباشرة بمراجعة ذاكرتي، فتذكرت مجلة المهندس الأردني لشهر شباط لسنة 1988، وان اردتم يمكننا الرجوع لتوصيات هذا العدد بعد الانتهاء من الندوة، لنرى توصيات سنة 1988.

سنة 1988 قامت مجلة المهندس الاردني بعقد ندوه حول التعليم الهندسي والبطالة، وكانت تتحدث بشكل اساسي ان 50% من البطاله الهندسية هي في قطاع الهندسة المدنية، بينما لا تعاني باقي القطاعات من البطالة.

اضافة الى ذلك لو عدت في الذاكرة الى الوراء، كان هناك أيضا مجلة سنة 1982، لم استطع الحصول عليها لضيق الوقت، تتحدث عن ندوة بعنوان التعليم الهندسي. نفس المشاكل التي نتحدث عنها الآن، ولم يطرأ اي تغيير.

النقطة الأولى التي تكتشفها ان موضوع الازمه الاقتصادية، واعداد الخريجين، هي عبارة عن حلم او أسطورة. حيث أن القطاع الهندسي منذ الأزل يعاني من مشاكل. رغم وجود فترات ازدهار قليلة جدا، فاذا عدنا بالذاكرة نرى ان القطاع الهندسي بين عامي 1976، 1977 ازدهر قليلا، وقبل ذلك لم يكن القطاع مزدهرا، حيث أن المهندس الذي عين سنة 1971 كان يتقاضى اجرا اقل من اجر العامل، حيث كان راتب المهندس الشهري 19 دينار اردني.

وقد حدث بين الأعوام ( 1975 - 1977 ) نوع من الانتعاش، ثم حدث هبوط استمر حتى فترة الحرب العراقية الايرانية، حينها كان هناك في هذه الفترة القليل من الازدهار. ثم حدث بعد حرب ال ( 1990 - 1992 ) القليل من الازدهار أيضا. أي اننا كل عشر سنوات قد نحظى بسنتين فقط من الازدهار في سوق العمل والتعليم الهندسي. وان عدنا الى اخر عشرين عام، اتذكر ان فترات الازدهار الوحيدة كانت بين الأعوام ( 2005 - 2007 ).

اما ما يتم الحديث عنه الآن هو ذاته كما ذكر في مجلة المهندس الأردني 1988, حيث ان اعداد الخريجين كبيرة, كما ذكر الزميل نقيب المهندسين سابقا , بان لدينا 50,000 خريج, وقد حذر سنة 1988 بأنه سيكون لدينا 16,000 خريج سينضمون لنقابة المهندسين.

إضافة إلى ذلك, ذكر في عدد 1988 موضوع «عودة المغتربين في دول الخليج», وكان افضل من تحدث عن هذا الموضوع المرحوم «المهندس روجي الشريف», حيث تميز المرحوم روجي بثلاث جوانب في هذا الموضوع بالذات, أولا هو نقابي عريق ومعروف, ثانيا كان شخص لديه رؤيه من خلال رؤيته في الجمعية, ونظام رقم خمسه للبناء أي الصنعه والهندسة, وثالثا التعليم الهندسي. كان قد وضع توصيات نتأمل أن نقرأها ونضعها في الحسبان والمتناول, في مجلة صدرت قبل 31 سنة.

حتى انه تم التحدث في عدد سنة 1988 عن مستقبل مهنة الهندسه في الأردن وما هو مصيرها. وسنتحدث سريعا لاستدراك وضعنا بشكل رئيسي:

### أولا, الثورة الصناعية الرابعة والتكنولوجيا,

وانفتاح العالم والعولمة, كلها مواضيع اساسية تؤثر كثيرا على قطاع الهندسة. ويمكن ان تكون النقلات النوعية التي حدثت خلال الثلاثين عام السابقه ستختلف خلال السنتين او الثلاث القادمه. حتى في مهنة الهندسة يتم الحديث مؤخرا عن ان قطاعات كبيرة منها سيكون مصيرها الى الزوال, بعد الثورة الصناعية الرابعة, حتى ان مهنة المحاماة ستتأثر أيضا, بحيث ان 95% من القضايا القانونية ستتمكن باستخدام برامج استشارية معينة توفر لك الأجوبة القانونية.

**ثانياً,** قبل عشرون عام كان الخريج يقوم بحالات دراسية وتفسير لمشروعه المقترح, اما الآن فيتم استيراد المشروع من عدة مواقع الكترونية. حيث اصبح من الفكاهه انك يمكن لك ان تحصل على المخططات المعمارية من اي محل بقاله.

حيث ان لم نستطع نحن ان نطور انفسنا فالقطار سيجري, وان المثال الذي استخدمه كثيرا في هذا السياق هو شركة نوكيا , حيث انها كانت اكبر مستهلك لسوق الهاتف الخليوي في العالم, وكان مسيطر على عدد هائل من الأسواق, ثم لم يستطع ان يواكب مع ما تم بعده من تطور, فقاموا ببيع الشركة كاملة لشركة مايكروسوفت.

فانت بمهنتك ان لم تستطع ان تطور نفسك, وتواكب التجديد والتخصصات الجديدة لن تنجح. حيث لا نريد نحن ان نكون مجتمع متشابه, يجب على كل شخص ان يكون له تخصص متميز, وعلم متميز, حتى يستطيع ان يواكب ما سوف يحدث.

النقطة المهمة والاخيرة, هي موضوع المكاتب الهندسية والتعليم الهندسي, هناك فجوة

كبيرة كما كان يحدث سابقا بين سوق العمل والتعليم الهندسي. لا تستطيع الجامعة ان تمنح كل المعلومات للطالب, يجب ان يكون هناك مرحلة انتقالية, يمكن ان تسمى سنة مزاولة, او تدريب, وان تكون هذه الفترة مبرمجة, كما يحدث في مهنة الطب, حيث يدرس الخريج بعد ستة سنوات جامعته سنة كاملة امتياز, كمرحلة انتقالية قبل مزاوله المهنة وسوق العمل. كما في المحاماة ايضا, يجب على الخريج ان يتدرب سنتين في سلك المحاماة والقضاء, الا المهندس, حيث يمكن له فور تخرجه ان يشرف «حسب قوانين النقابة» على فيلا ستكلف 4,000,000 دينار أردني, ومساحتها 600 متر مربع, ولكن السؤال: هل هذا الشخص قادر, حيث نعلمه, ونعلم المكتب الهندسي, ونعلم العمل الهندسي كاملا.



فلا بد من وجود فتره انتقالية, وان نتوقف عن لوم البرامج الجامعية والخطط الدراسية, حيث مهمة الجامعة هي منح العناوين الرئيسية فقط, اما المرحلة اللاحقة فهي حسب اهتمامك كخريج, او تخصصك الدقيق.

قد يكون هناك بعض المحاولات من جامعة الحسين التقنية, لكن المشكلة الأساسية في البرامج ان النقابة وقت التسجيل لا تعترف في هذه البرامج التخصصية, وبالتالي ستكتشف بعد اربع سنوات ان هذه الجهود ضاعت سدى, وان كلية الهندسة في هذه الجامعة, ستكون مثلها مثل ال 20 كلية الهندسة الموجودة.

مشكلتنا بالمجتمع المتشابهة, نعطي شهادات متشابهة, لمواضيع متشابهة, فنصبح جميعا متشابهين في نفس المواضيع.

عندما نتحدث ان هناك تخصصات معينة, مثلا في الهندسة المعمارية, ستجد كمثال بسيط, في موضوع الإنارة وعلاقته بالعمارة, أننا لا نملك مهندس متخصص في هذا المجال في الأردن, ولكن يتم استيراد هذه الخبرات من الخارج. وكمثال آخر, نحن لا نملك مهندسين متخصصين في المواد, بل نستورد أيضا هذه الخبرات من الخارج. لذلك كأحد مشاريع زميلنا النقيب المهندس أبو فارس والتي كنا نتحدث عنها يوم أمس في اجتماع خاص, مشكلة ان صاحب العمل تعاقد مع مستشارين من خارج الأردن. وذاك يجعلنا نطرح هذا السؤال «لماذا لا نقوم نحن بهذا العمل؟!» «ولماذا هذا النقص في التخصصات عندنا?!».

نتمنى ان تحتوي هذه المرحلة الانتقالية تركيز أكثر على التخصصية. وشكرا لكم على هذه الندوة التخصصية.





## كلمة أ. د. بشار الطراونة

- عضو مجلس نقابة المهندسين الأردنيين / رئيس مجلس الشعبة المدنية
- بروفيسور في الجامعة الأردنية / وله مشاركة في عدة لجان متخصصة على المستوي المحلي والمستوي العربي، عضو في جمعية المهندسين المدنيين الأمريكية / ومقيم برامج هندسية معتمد لدى مجلس الاعتماد الأمريكي للهندسة والتكنولوجيا. عضو مجلس اعتماد المؤسسات التعليمية العالي / عضو لجنة التعليم الهندسي التابع للاتحاد المهندسين العرب / حاصل على درجة الدكتوراه والماجستير في الهندسة المدنية من جامعة أوهايو والبكالوريوس من جامعة مؤتة.
- اشكر لجنة مجلة المهندس الاردني على عقد هذه الجلسة الحوارية مع اهمية تكرارها لزيادة مشاركة صناع القرار وذوي الاختصاص في مثل هذا الحوار الذي يهدف للتعرف على مشاكل التعليم الهندسي وافاقه
- في الاردن وخارج الاردن، ونسبة كبيرة تبحث عن عمل خارج الاردن ويعملون في دول مجاورة ويصبوا ناجحين في مجال عملهم، المشكلة حاليا ان سوق الخليج اصبح شبه مغلق أمام المهندسين لعدة اسباب منها:
- 1 - السعودية: أصبحت تخرج اعداد كبيرة من المهندسين وبجاجة لتوفير فرص عمل لهم؛ وبالتالي تم فرض شروط على أي مهندس أجنبي يدخل إلى السعودية ان يكون لديه خبرة لا تقل عن خمس سنوات.
- 2 - الكويت: زيادة التضييق على المهندسين الموجودين من خلال طرح مفاهيم اعتماد والاعتراف بالشهادات.
- 3 - الامارات يعتبر سوق مفتوح ولكن يعاني من أزمة اقتصادية.



4 - العراق: من أكثر من خمسة سنوات تتذبذب الحركة صعوداً ونزولاً وحالياً في فترة ركود  
5 - سوريا: ما زالت الامور فيها غير واضحة

وبالتالي على العموم المنطقة المحيطة بالأردن لا تستوعب تصدير كفاءات هندسية.  
كان ولا زال خروج كفاءات للعمل في أمريكا / أوروبا / كندا ولكن بإعداد قليلة.

أصبحت المشكلة واضحة علما انه في سنوات 2006-2008؛ كان المهندس المدني يحصل على أكثر من 3-4 فرص عمل قبل التخرج وعلى سبيل المثال شعبة الهندسة المدنية كان عددها لا يتجاوز 25 الف منذ تأسيس النقابة إلى عام 2011 بعد ذلك اختلف الوضع.

حالياً يقارب العدد إلى 50 ألف مهندس أي تضاعف العدد خلال الفترة القصيرة؛ إضافة إلى أن سوق العمل الدول المجاورة لا يستوعب وثالثاً توجد الازمة الاقتصادية الخانقة حتى في الاردن. وزيادة المهندسين فتح شهية القطاع الخاص بالتوسع وفتح كليات وبرامج هندسية. مقارنة بالسنوات 2008-2013 أصبح هناك توسع كبير في عدد البرامج الهندسية المدنية والكهربائية والميكانيكية. وفي نفس الوقت يلاحظ الكثير الطلب على الهندسة الامر الذي أصبح عالقاً في اذهان الكثير وأصبح أي طالب ثانوية يحصل على معدل فوق 80% يستطيع دراسة الهندسة في الاردن. أما من يحصل على معدل أقل من 80% ويستطيع الدراسة في الخارج يحصل على شهادة الهندسة. وهذه العوامل أدت إلى وجود مشكلة أن هناك 164 ألف مهندس ولا يوجد في الاردن المشاريع أو الصناعة التي تستوعب هذه الاعداد من المهندسين.

### ولكن ما الحل لهذه المشكلة؟

مقارنة بالاعتماد على سوق العمل خارج الاردن كبير بالمقارنة بالاقتصاد داخل الاردن المحدود الامكانيات بالإضافة أنه يعاني من مشكلة... نحتاج إلى التوسع في الافق إلى أماكن خارج الأردن. أحد الحلول تشبيك من خلال البرامج الهندسية؛ أي برنامج هندسي سواء بكالوريوس هندسة مدنية أو ميكانيكية في جامعة أخرى أو تشبيك مع شركات عالمية تستوعب المهندسين.

هذا الموضوع موجود في الاردن الان ولكن على مستوى صغير واذكر مثال: شركة airbus تقوم بتوفير فرص تدريب لطلاب الهندسة في الجامعة الاردنية كل عام، وتم قبول طالين للتدريب لمدة خمس شهور وهذا جهد ملحوظ ومهم ولكن العدد قليل في حال تم قبول من كل جامعة في الاردن لا يتجاوز العدد عن 15 طالب إلى 20.

وهذا الحل يحتاج إلى عمل وجهد من الجامعات وهناك فجوة بين الجامعة والصناعة في الاردن أو العمل الاستشاري construction وبالتالي يحتاج إلى تشبيك بطريقة أفضل.

موضوع اخر مهم يتم العمل عليه حالياً ويحتاج مزيد من العمل موضوع السوق الالمانى يحتاج إلى 100 الف مهندس وتم عمل 4 ورش عمل في بداية شهر 10 في المحافظات عمان / الزرقاء / اربد / الكرك وكان الهدف تعريف المهندسين بسوق العمل الالمانى ومتطلباته وكيفية التقديم إلى سوق العمل وكيفية اعتماد الشهادات.

ولكن المشكلة في المانيا هي العكس هو وجود فرص العمل ويتم الاعلان عنها ولكن لا يوجد من الاردن من يقدم على هذه الفرص. وبمعدل كل مهندس يبحث عن عمل أمامه

4-8 فرص عمل حسب التخصص ويوجد الكثير من الشركات تبحث عن مهندسين بالإضافة إلى وجود برامج تأهيل وتدريب المهندسين..

أذكر أيضاً وجود مشكلة وخلل في مخرجات التعليم، وأوضح أن السوق عندما يكون متراجعاً لا يستوعب أي مخرجات جديدة حتى ممن يحملون الخبرات السابقة لأكثر من 5-10 سنوات يصبحون over qualified وبالتالي المشكلة الرئيسية هي موضوع الانكماش في السوق.

مثال آخر هو شركة DB وهي شركة القطارات والسكك الحديدية ويتم تشغيل 8.000-9.000 الف مهندس.

وأكبر عائق للمهندس الأردني في دخوله السوق الألماني هو موضوع اللغة.

على الرغم من تقليل متطلبات اللغة حالياً، ولكن يحتاج إلى مستوى B1 وهو يتطلب 6 أشهر للحصول عليه. ويتطلب من نقابة المهندسين في الفترة القادمة محاولة التقليل من أعداد المنتسبين إلى الجامعات مع صعوبة هذا الأمر مقارنة بالنتائج هذا العام وما حصل في التوجيهي الكارثي والمعدلات العالية.



الحكومة تحاول ان ترضي المجتمع وزيادة الطاقات الاستيعابية في الجامعات أدى إلى تكس أعداد الطلبة وبالتالي النتيجة بعد 5 سنوات معاناة من مشكلة أكبر.

المشكلة في الأردن أن سوق العمل الهندسي يفترض بوجود وزارة التعليم العالي وهيئة الاعتماد ونقابة المهندسين وأصحاب العلاقة (الشركات الهندسية و القطاع الخاص ) بوجود سياسة وسيطرة على الأعداد.

حيث أنه يمكن السيطرة على أعداد وحل مشكلة اجتماعياً تأتي من العائلة عندما يحصب على معدل 90 فما فوق يختار دراسة الطب أو الهندسة ومن وجهة نظره يعتبرها المشكلة الأصعب حلها.





## كلمة د. ياسر ابراهيم الرجال

• عميد كلية تكنولوجيا الإنشاء والبيئة المبنية / جامعة الحسين التقنية

لفت انتباهي اليوم خبرا يقول بأن هناك 20000 مهندس لم يحصلوا على فرصة تدريب حتى الآن، ومن المضحك المبكي في الموضوع بأن الأصل ان لا يكون هناك حاجة لدى حديثي التخرج من المهندسين بالالتحاق بدورات تدريبية تمكنهم من الالتحاق بسوق العمل لو كانت الجامعات تقوم بالدور المطلوب منها على الوجه الأمثل.

في البدء اود التأكيد على أولوية مراجعة المخرجات التعليمية في التخصصات الهندسية في الجامعات المختلفة، ليس فقط للتأكد من موائمتها لمتطلبات سوق العمل، ولكن لتحقيق هدف استراتيجي أبعد، وهو مواكبة الثورة الصناعية الرابعة، حيث لا زالت غالبية جامعاتنا تقدم خططا مستنسخة عن بعضها البعض وغير قادرة في الفترة الحالية على رفد سوق العمل بخريجين أكفاء قادرين على الانخراط في سوق العمل او على تكييف انفسهم للتعامل مع المتغيرات والمستجدات المتسارعة في المجالات الهندسية المختلفة، اكاد أجزم بأن غالبية جامعاتنا لا تزال تقدم نفس الخطط الدراسية (مع تعديلات متواضعة فقط) منذ تأسيسها وحتى الآن، وقد فاقم من المشكلة قبول أعداد هائلة من الطلبة فوق طاقتها الاستيعابية بأضعاف.

لا تنحصر المشكلة بعدم تغطية المخرجات التعليمية في غالبية الجامعات للمهارات التقنية فقط مثل البرمجيات التخصصية المستجدة، وتكنولوجيا الإنشاء ومواد البناء المستجدة، والعقود الهندسية، وانظمة البناء، والاشراف الهندسي، والتفاصيل المعمارية، والكودات (بالنسبة للعمارة والمدني على سبيل المثال)، بل تتعداها الى اغفال المهارات الوظيفية بشكل كلي مثل الانضباط، والعمل ضمن الفريق، وادارة الوقت والالتزام بالمواعيد، واخلقيات المهنة، وتقبل الرأي والرأي الآخر، والمحافظة على اسرار العمل، والقدرة على التعامل مع الجهات الدولية المختلفة، ومهارات التواصل والتخاطب والعرض واعداد التقارير، والمرونة والقدرة على التكيف، والقدرة على تحديد الأولويات، والسلوك الايجابي، وتحمل ضغط



العمل والقدرة على متابعة اكثر من موضوع بشكل متزامن، والقدرة على اتخاذ القرارات وتحمل المسؤولية، والثقافة العامة، والقدرة على التخطيط والتنظيم والتحليل، وغير ذلك من المهارات الوظيفية، اضافة الى عدم ايلاء العناية الكافية باللغة الانجليزية وهي لغة الأعمال على مستوى العالم في الوقت الحالي، فعلى الرغم من ان غالبية جامعاتنا تدعي بأن التدريس فيها باللغة الانجليزية، فان واقع الحال مخالف لذلك، حيث يفتقر غالبية خريجيها لمهارات التواصل باللغة الانجليزية بشكل مناسب.



ادى ذلك الى تكوين انطباعات سلبية عن مؤسساتنا التعليمية، وسحب اعتراف بعض دول الجوار بها، وبالتالي الى الزيادة الكبيرة في نسبة المتعطلين عن العمل من المهندسين في التخصصات المختلفة داخل وخارج الأردن، وعدم وجود كوادر مؤهلة كافية في بعض المكاتب الاستشارية وشركات المقاولات والجهات الصناعية المختلفة تمكنا من التنافس على العطاءات الخارجية او الممولة من جهات خارجية، بعد أن كان الأردن المصدر الرئيس للخدمات الهندسية لدول الجوار، يضاف الى ذلك فان الكليات الجامعية المتوسطة خرجت عن مسارها التطبيقية واهدافها لإرفاد سوق العمل بمهمن الهندسة الوسيطة كالفنيين والمهنيين، واصبحت غايتها تحضير طلبتها للتجسير لمرحلة البكالوريوس مع التركيز على النواحي النظرية فقط لمعادلة اكبر عدد ممكن من الساعات المعتمدة لاحقاً.

وهنا أود التذكير بتوصيات اللجنة الوطنية لتنمية الموارد البشرية عام 2017 بأهمية التركيز على التعليم التقني التطبيقي، وضرورة كسر النمط التقليدي في التعليم الجامعي، بتقديم تعليم مبني على العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات قادر على تخريج فنيين وتقنيين ومهندسين مؤهلين، وهذا يتطلب تعديل الكثير من التشريعات لدى مؤسسات مختلفة بما يسمح بما يلي:



• تفعيل دور الاستاذ الممارس Professor Of Practice في تدريس الجوانب العملية والتطبيقية في الجامعات، وهذا يتطلب تعديل تشريعات نقابة المهندسين، حيث أن تشريعات النقابة لا تسمح للمهندس الممارس بممارسة التعليم الهندسي بالتوازي مع ممارسته للمهنة، ولا تسمح للأكاديمي بممارسة المهنة كذلك، كما يتطلب ذلك اعتراف الجامعات بالخبرات العملية المتميزة كأحد معايير تقييم الاكاديميين المتقدمين للعمل بها، حيث ان غالبية الجامعات تحتسب كل سنتين خبرة عملية بمثابة سنة واحدة خبرة اكاديمية، وهنا اود الاشادة بتجربة الجامعة الألمانية الأردنية كونها الرائدة في هذا المجال منذ تأسيسها عام 2006، واستقطابها لعدد من المهندسين المتميزين للتدريس فيها بعبء تدريسي جزئي لا يتجاوز 6 ساعات اسبوعيا للتوافق مع تشريعات النقابة، واعطائهم كافة حقوق اعضاء هيئة التدريس المتفرغين كاللقب الاكاديمي، والتصويت في مجالس الأقسام على القرارات المختلفة، والانتفاع بالتأمين الطبي، وقبول ابنائهم في الجامعات الرسمية، والمشاركة في حفل التخرج ضمن موكب الأكاديميين.

• تغيير النظرة الاجتماعية النمطية للتخصصات التطبيقية، وتأكيد دور الفنيين والتقنيين في المجالات الهندسية المختلفة، لاستيعاب هؤلاء واتاحة مجال اوسع لهم في سوق العمل المحلي والاقليمي والعالمى، ومع امكانية الأرتقاء الوظيفي، والحصول على لقب مهني (مهندس تقني على سبيل المثال) ودخل شهري ملائم.

كما يتطلب ذلك اشراك المكاتب الاستشارية وشركات المقاولات والجهات الصناعية المختلفة في تدريب الطلبة بشكل فعلي، حيث لا تزال الجهات المدربة تعتبر الطالب المتدرب عبئاً عليها، وفي اطار مساهمتها بعلاج ذلك، ولأن دمج التدريب العملي مع التعليم الاكاديمي هو النموذج العالمي الأمثل لتخريج الطلبة للانخراط في سوق العمل مباشرة بعد تخرجهم، اطلقت جامعة الحسين التقنية برنامجاً للتدريب الوظيفي Apprenticeship باسم مسار Path والذي يعد الاول من نوعه في المملكة، وهذا البرنامج يعنى بالتدريب العملي والوظيفي في بيئة العمل الحقيقية لمدة 8 شهور لإكساب المتدربين مهارات عملية وكفايات جديدة تكون عوناً لهم في الدخول إلى سوق العمل، ومواءمة متطلباته المتسارعة، مع وضع آليات وضوابط للالتزام بجودة التدريب والانضباط، وغرس قيم العمل في الطلبة المستفيدين.

المعضلة تم تشخيصها عدة مرات عبر السنوات المختلفة، ووسائل المعالجة واضحة وجلية، ولكن الاشكال الاساسي يتمثل في عدم وجود الارادة لدى الجهات المعنية لمعالجة الخلل وتصويب الأوضاع والتغيير.





## كلمة ا.د. سهيل كيوان

• عميد كلية الهندسة / جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية

ان الخطوة الأولى في تقييم مدى التوافق بين مخرجات التعليم الهندسي ومتطلبات سوق العمل هي قياس الكفايات والمهارات لدى الخريجين وتحديد الفجوات ومن ثم إيجاد طرق ووسائل لمعالجة الفجوات (ان وجدت) وادخال هذه التعديلات على الخطط الدراسية بطريقة تؤدي الى تعزيز هذه الكفايات وحيث ان متطلبات سوق العمل متحركة فإنه من الواجب القول ان آلية الحل يجب أن تكون متحركة ومرنة بحيث تستوعب التعديلات والتغيرات المطلوبة بسهولة ويسر ولوقوف على المهارات التي احتاجها سوق العمل قامت كلية الهندسة في جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية بتوزيع الخطط الدراسية لجميع التخصصات على النقابة لتزويدنا بملاحظاتهم حول الكفايات التي يحتاجها سوق العمل وهي غير متوفرة في الخطط الدراسية وعلى العموم يمكن القول بأن هناك ملاحظات وكفايات ذات عناوين عامة يحتاجها السوق وتشمل:

### أولاً: الجانب العملي التطبيق في برامج التعليم الهندسي:

ولمعالجة هذا الجانب قامت كلية الهندسة في جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية بالاجراءات التالية:

1. اطلاق مبادرة «المشاريع الاستراتيجية» والتي تقوم على تشجيع ودعم مشاريع تخرج الطلبة التي تحتوي على عناصر التصميم والتطوير والتصنيع والفحص لاجهزة أو أنظمة هندسية منبثقة عن حاجة في السوق مدعومة من القطاع الخاص وتحت اشراف مشترك من مجموعة من أعضاء الهيئة التدريسية ومتخصصون من القطاع الخاص.
2. اضافة مساقات مبنية على مشاريع «Project oriented courses» الى الخطط الدراسية.
3. اشراك المهندسين والعاملين في القطاع الخاص في الإشراف والتقييم لمشاريع تخرج الطلبة.



4. دعوة القطاع الخاص لتزويد الكلية في المشكلات الموجودة في السوق وبخاصة الى حلول كفي تتبناه الكلية.

5. الدعوة إلى التركيز على التدريب الهندسي الميداني وتنظيمه بالتعاون مع الشركاء وذلك لتعزيز الاستفادة منه حسب الخطط المعدة لذلك.

6. البدء بالعمل على إعطاء دورات عملية تطبيقية ضمن الأنشطة اللامنهجية والمتعلقة بالجانب العملي التطبيقي الذي يحتاجه سوق العمل أو يعزز العمل اليدوي لدى الخريجين مثال:

• دورة متخصصة في الخلايا الشمسية .

• دورة متخصصة في السيارات الكهربائية والهجنية.

• دورة متخصصة في تمديدات الكهرباء المنزلية.

• دورة متخصصة في التمديدات الصحية.

• دورة متخصصة في بناء المازل.

• دورة متخصصة في صيانة أنظمة التكييف والتبريد.

• دورة متخصصة في صيانة أنظمة التكييف والتبريد.

7. تشجيع ودعم الطلاب على انشاء نوادي وهيئات متخصصة مثل IEEE أو ASHRAE ودعمهم في اقامة او المشاركة في المسابقات المحلية والعالمية مثل CHEM-CAR و E-CAR .

### ثانياً: تزويد الطلبة بمهارات حاسوبية يحتاجها سوق العمل:

1. التركيز على ضرورة تدريب الطلبة على البرمجيات المتعلقة بكل تخصص وذلك من خلال ادراجها في وصف المساقات المتخصصة .

2. تنظيم وإعطاء دورات مجانية للطلبة في الكلية على برمجيات عامة يحتاجها المهندسون في سوق العمل مثل EXCEL & MATLAB.

3. عقد شراكات مع القطاع الخاص لتدريب الطلاب مجاناً على برمجيات متخصصة يحتاجها المهندسين في سوق العمل.

### ثالثاً: مهارات «معرفية» واتصال وتواصل:

1. تم استحداث مساقين في الكلية «الريادة والابداع الهندسي» و «مقدمة في الهندسة».

2. تعريف الطلبة على المجالات الهندسية المختلفة وتخصصاتها.

3. تعريف الطلبة بنقابة المهندسين وأهدافها ومجالات عملها والخدمات التي تقدمها النقابة النقابة للمهندسين وتم ذلك بالتنسيق مع النقابة.

4. تعريف الطلبة بكل ما يتعلق بأخلاقيات المهنة.

5. تعريف الطلاب بمفاهيم الريادة والابداع والتفكير الإبداعي ودراسات السوق وتحليل الجدوى الاقتصادية.



## كلمة م. محمد أبو عفيفة

• امين عام نقابة المهندسين سابقاً

بداية اسمحو لي ان اتقدم بالشكر للزملاء رئيس واعضاء لجنة المجلة الذين اتاحوا لنا الفرصة للحديث عن موضوع هام انا اعتقد انه من الالولويات الان موجودة لدى نقابة المهندسين، والتي تسعى للعمل سويا مع الجامعات الاردنية لتطويرها، بما يحقق التنمية، وزيادة القدرة التنافسية للمهندس الاردني والمؤسسات الهندسة الاردنية.

انا الحقيقة بما اننا كنا نتحدث عن حجم التشاؤم والتفاؤل، للاسف الشديد مضطر ان انضم للفريق الموجود الذي كان يتحدث عن قضية التشاؤمية بالنسبة للتعليم الهندسي بالاردن، فاذا كان المقياس مكون من 7 درجات انا ما بين الخامس والسادس بمعنى انني ارى الموضوع بصورة تشاؤمية.

واسمحو لي في البداية مرة اخرى أؤكد على بعض النقاط، نحن في بلد صغير جدا تتحرك ب 3 ساعات من شماله الى جنوبه، يتواجد فيه 150 الف مهندس وبنفس الوقت يوجد لدينا ما يزيد عن 50-52 الف طالب هندسة على مقاعد الدراسة، و 10 الاف خارج الاردن.

نحن نستقطب 12 الف مهندس في السنة، الان حاليا سينضم الى نقابة المهندسين 12 الف، كل 32 دقيقة يأتي مهندس جديد الى نقابة المهندسين الاردنيين، من المسؤول عن ذلك؟ انا اعتقد اليوم السياسة وعملية التخطيط في البلد لا تراعي ان يكون التعليم اولوية وطنية، وهذه قضية مهمة جدا، اليوم اذا ذهبت الى اي دول، ان كانت من الدول المحيطة او في الدول الاوروبية، او حتى الدول التي كانت في الاتحاد السوفييتي ، وتجد ان التعليم يشكل الاولوية وطنية. هذه الاولوية كانت موجودة في الاردن في السبعينات والثمانينات، لكن للاسف الشديد لم تعد موجودة، اليوم الجامعات تترك لنفسها تقاتل، وبالتالي يفرض عليها سياسات، وهذه السياسات تؤدي الى سياسة اغراقية في التعليم بصورته الشاملة والتعليم الهندسي على الوجه الاخص، وهو موضوع دراستنا وبحثنا قمي هذا اليوم، ليس من المعقول ان الجامعة الاردنية اليوم تستقطب تقريبا ضعف العدد الذي كان موجودا منذ أنشأت، وبالتالي لا يوجد مرافق ولا الادوات التعليمية و لا عدد من الاساتذة كافي



للتعليم، ولا توجد النسب العالمية في كل شيء، بمعنى أنا أتى من خلفية هندسة مدنية واليوم الطالب في مساق مهم مثل المساحة، يمكن أن يتاح المجال له أن ينظر إلى التجربة في مختبر المساحة عشر دقائق فقط، وبالتالي هذه غير كافية لاكتساب الشخص المهارة الكافية التي يجب أن تكون لديه.

### ما هو الحل؟

الحل أنا برأيي يجب أن يشترك به الجميع، هي ليست فقط مسؤولية التعليم العالي ولا الجامعات، بل تتعدى ذلك. هي مسؤولية النقابة أيضاً ومسؤولية وطنية المفروض من الجميع أن يحاول أن يعمل عليها، مشكلتنا نحن باستمرار أننا ننظر إلى عملية ال benchmark، نحن نقارن أنفسنا بالدول المحيطة، وبالتالي نجد لنفسنا دائماً العذر، وانه لدينا ميزة أفضل من الدول المحيطة، وأنا اعتقد اليوم إذا بقينا ننظر على المحيط المجاور، أنا اعتقد أصبح يوجد سياسة واضحة وخاصة في الدول المستقطبة للعمالة الهندسية الأردنية، أدت إلى سياسة شبه الإغلاقية بالنسبة للمهندسين، أعطيكم فكرة، أكبر مستقطب للعمالة الهندسية الأردنية كانت المملكة العربية السعودية، عدنا للتسجيل الذي تأسس في السعودية خلال الخمس سنوات الأخيرة وهو ما يعرف بالهيئة السعودية للمهندسين، بدأنا ب 23 ألف مهندس مسجلين وقد يكون هناك مهندسين غير مسجلين، والان أصبح 10300 مهندس مسجلين من المهندسين الأردنيين، هذا العدد كبير لكن أنا اعتقد أننا نتراجع وهذا التراجع سببه في التنافس العالي من دول كثيرة، وبالتالي التعليم العالي في الأردن فقد ميزة أساسية وهي التنافسية بشكل أساسي، فلا بد أن تبني السياسات الهندسية في الأردن على أن يكون المهندس الأردني مبني على Global Perspective وليس على Local Perspective بمعنى أنه في بعض الدول، مثلاً في سوريا كان المهندس مبني أن يعمل بسوريا، وبالتالي القدرة مبنية على المهندس السوري أن يشتغل داخل الحدود السورية. لكن نحن مطلوب منا أن نفكر في الأردن إلى أسواق جديدة غير الأسواق التقليدية الموجودة للسوق وهي الخليج العربي، يجب التحرك على أسواق غير هذه الأسواق.

### ما هي الحلول الموجودة؟

اليوم في الولايات المتحدة الأمريكية لا يسمح للمهندس أن يتخرج من الجامعة ويوقع على شيء له أثر على العامة، إلا إذا كان قد تم نوعين من الامتحانات، الأول وهو ما يعرف ب Fundamental of engineering exam وهذا امتحان يستخدمونه لقياس مستوى الخريجين، وهل هذا الطالب الذي قضى خمس سنوات في الجامعة لديه الأساسيات الموجودة في الجامعة وبالتالي هذا الطالب يتخرج ويعتبره مقياس للجامعة، وأنا اعتقد أن هذا المقياس واضح وعملي بهذا الاتجاه، وبعد أربع سنوات من الممارسة وأصبح للمهندس خبرة يتقدم إلى ما يعرف ب Professional Exam، ويصبح المهندس يحمل لقب PE يخوله للعمل ضمن صلاحيات كل ولاية من الولايات الأمريكية الخمسين، وأن يقدم خدمته بطريقة صحيحة، ويمكن أن يكون فيه فوارق فقد يكون معتمد مثلاً في كاليفورنيا وغير معتمد في ولاية أخرى.

وفي بريطانيا موجود ما يعرف ب charter engineering وهذا موجود في دول أخرى أيضاً.

والان اذا نظرنا للخريطة سنرى ان دولا عربية بدأت تدخل في هذا الموضوع تحديدا دول الخليج العربي، وذلك من خلال استقطاب منظومات تعليمية وتدريب المهندسين وعقد اتفاقيات. نحن في الاردن خلال الفترة الماضية بدأنا في برنامج التأهيل والاعتماد المهني، وحقيقة خطى هذا البرنامج خطوات واسعة وله الان منظور وطني بشكل او باخر، والحقيقة ان المجلس يعتمد، ولكن انا ارى ان هذه الخطوة غير كافية.

والجامعات الاردنية ايضا خطت خطوات كبيرة في موضوع ABET accreditation، لكن من ينظر على المواد المطروحة في الجامعات وينظر اليها قبل 20 سنة يجد انه لا يوجد فرق، فمثلا انا ابنتي تدرس في الجامعة الالمانية، وقد ذكرت هذه الجامعة كمثال من الامثلة الناجحة، لكن لا اجد اي فوارق في التعليم او الكتب عن ما درسته انا في جامعة اليرموك في 1983 - 1985. اين الجامعات عن Industrial Revolution Form و اين الجامعات من Entrepreneurship، و اين الجامعات من ال soft Skills.

ونحن خريجونا يفتقروا الى مهارات التواصل الاساسية، بمعنى ان المهندس لا يستطيع ان يعمل Interview Skills حقيقية، ولا Report writing صحيحة، ولا Proposal writing بطريقة صحيحة، ولا يوجد لديه المهارات في حل المشكلات واتخاذ القرارات.

السوق اليوم فيه تنافسية عالية وبالتالي يتطلع الى ثلاث قضايا اساسية: knowledge، واعتقد لا يوجد فيها مشكلة، وال skills، و Competencies، واعتقد ان الاخريات يوجد فيها مشكلة، فالاردن لا يحتاج الى 32 جامعة اليوم ويوجد فيها اكثر

من 30 برنامج هندسي، واكثر من 35 كلية هندسة، فنحن لا نحتاج لكل هذا، نحن يجب ان نركز على النوعية وليس الكمية، وبالتالي يجب ان نفكر ان ننجح 6 او 7 برامج جامعات في مجالات مختلفة ونركز عليهم، ونبذل كل ما نستطيع من اجل ان يكون خريجين هذه الجامعات متميزين وقادرين و الخ في هذا الموضوع، اليوم نشتغل باسلوب المصانع، بمعنى ال product orientation بالجامعة، فمثلا تخصص الهندسة المدنية في كل جامعة لا يختلف وغير متميز بشيء عن اي جامعة اخرى، انظر الى ال spectrum الذي موجود في الجامعات البريطانية، ونلاحظ بصورة واضحة ان هذه الجامعة موجودة هنا لانها تعالج قضية تنمية معينة، وبالتالي خريجينا متخصصين في تلك الامور خاصة.

انا لا اريد ان ابقى في سياسة التنظير التي نحن متهمين فيها، فنحن تقدمنا كما اشار سعادة النقيب من اليوم الاول لهذا المجلس برؤية، قدمت هذه الرؤية الى اكثر من مستوى، فقد قدمت على رؤساء الجامعات الاردنية وعمداء الهندسة ومجلس التعليم العالي ومعالي وزير التعليم العالي، وجزء منها ذهب للجنة الملكية للموارد البشرية التي يشكلها جلالة الملك، وقد قلنا فيها: اذا كنا نريد mobility for Engineers، نريد ان نعرف كيف يفكر العالم في هذا الموضوع، وحتى يتم الاعتراف بالنظام التعليمي قدمنا لانضمام



الاردن الى موضوع اتفاقية واشنطن، الاتفاقية تمكن الاردن بان يتم الاعتراف بالجامعات والمؤسسات التعليمية الموجودة في الاردن الى هذا النادي، وبالتالي نضمن ما يعرف بـ Substantial equivalent of engineering، ومجرد ما كنا في هذا الموضوع ننقل الى الخطوة التالية وهي موضوع الـ mobility of engineers، انتم تعلمون اليوم انه اي خريج من اي منطقة في العالم العربي، اذا ذهب الى امريكا او كندا او اوروبا ويمارس الهندسة، يطلب منه تقديم الامتحانات للتأكد منه، وبالتالي لا امكنك ان تدخل بالسوق الا بعد هذه الاجراءات، لكن هذه العملية تمكنا من دخول هذه الاسواق، ونحن قد بدأنا بدخول السوق الالمانية ونجد تحديا بالـ adaptation للخريج الاردني في السوق الالمانية، فما بالك بدخول السوق الكندي والامريكي وغيره، فلكي نضمن الـ mobility of engineers في هذه الاسواق يجب ان نبني المهندس على اسس عالمية، و بالتالي يجب ان ندخل بقضية الاعترافية، واتضح هذا الموضوع قبل ايام اشتكى بعض المهندسين انهم لم يستطيعوا العمل في استراليا نتيجة عدم وجود الاردن في الاتفاقية.

والحقيقة ان النقابة تقدم ثلاث خطوات ايجابية نحو العالمية، منها تم تأسيس مركز لتدريب المهندسين، ومن فترة طويلة يدرّب هذا المركز ما يعرف بـ Training and replacement وانا اعتقد ان الجميع يراه بشكل واضح، ولقد انتقلنا من موضوع التدريب بالدورات التقليدية الى دورات اعترافية، ووقعنا اتفاقيات مستمرة مع مؤسسات محلية وعربية واقليمية في مجالات مختلفة، فالنقابة اليوم في AUTODESK، FIDIC، CISCO، وكثير من الامور التي لا تترك مجال للشخص ان يحددوا ما هي المستويات الموجودة في مجالات محددة.

النقطة الثانية: التأهيل والاعتماد المهني والتي نحن مستمرين فيها معكم. والنقطة الثالثة: الاكاديمية ومراكز الدراسات والبحوث التي بدأت في نقابة المهندسين وستكون خطوة من الخطوات الجبارة بهذا الاتجاه.

تقريبا من فترة تكلم معي نقيب المهندسين وتحدث معي عن قضية لا بد من السرعة العمل بها، وهي عملية الممارسة من خلال امتحان بمعنى نحن اليوم سنضع ضوابط للدخول في نقابة المهندسين الاردنيين، واحدة منها يجب على المهندس الذي يمارس الهندسة داخل حدود الاردن ان يتقدم لهذا الامتحان، ولقد بدأنا بالتواصل مع national (ncees council of examiners for engineering and surveying)، والعمارة ما يعرف بـ NCRB، وطبعا في مؤسسات في بريطانيا واوروبا، هذه المؤسسات ستعطينا الـ models التي تمكنا من قياس قدرات المهندس، وهذا جواب للدكتور كيوان قبل قبلي حيث سألت كيف سأقيس خريجي، من حيث تقديم الامتحانات العالمية التي تجمع بين الـ professional والاكاديميا، وبالتالي نتمكن من اختبار انفسنا بهذا الموضوع بشكل اخر.

اعتقد اليوم النظرة التشاؤمية لكنها اتية من القلب، لماذا نحن معينين ان نعود الى وضعنا في السبعينيات والثمانينيات، فاليوم بلدية دبي تريد خريجين مثل فلان الذي كان يعمل لديها في السبعينيات، ان اللوان ان نبذل كل الجهود، اعيد واقول هذه ليست مسؤولية جهة معينة فقط، فالجامعات هي مسؤولية ايضا، ومطلوب من الجميع بدءا من التعليم الاساسي مرورا بالتعليم الثانوي الى التعليم الجامعي الى نقابة المهندسين، وان شاء الله سنعمل في هذا المجال وشكرا لكم جميعا والله يعطيكم العافية.





## كلمة م. وائل نصر الله

في مديح الهندسة:

كان دور الهندسة عند القدماء عظيما ومن ذلك أن كتب أفلاطون على باب أكاديميته التي كانت تدعى ( أكاديموس ): من لايعرف الهندسة لا يدخل هنا ومنه كذلك اشتغال العديد من الفنانين والشعراء والفلاسفة بها كليوناردو دافينشي وعمر الخيام النيسابوري وغيرهم العديد أما حديثا فأخذت الهندسة بتعدد مشاربها سيقا اخر من حيث التوسع في دراستها والطلب على معتنقيها اذ لم يخل ميدان بشري من حاجة الى مهندس ليخطط و يرسم ويدرس ويصمم واخر لينفذ ويبنى ويفحص ويطور وهكذا دواليك وبما فيها تلك التي تنتسب الى مسالك الطب كاستعضات العظام ووصلاتها لما لها من اصرة مع الوصلات الميكانيكية حرية حركة وأداء ( Degree of Freedom ) ومنها كذلك نمذجة تدفق الدم في الشرايين استلهاما للحلول العددية لمعادلة ( Navier Stoke )

ومن ذلك أيضا أن أخذت الهندسة بسياقاتها المختلفة دورا بارزا في الاردن امتد حتى نهاية العقد الثامن من القرن المنصرم اذ ما لبثت أن لحقتها أزمة توظيف محلي أملتها ارهاصات الأزمة الاقتصادية في الاردن والتي أفسحت مكانا للانتعاش مؤقت فرضه ميتجديات غزو العراق وارتفاع أسعار النفط الى ذرى غير مسبوقة أنعشت قطاعات البناء والاستثمار محليا وفي منطقة الخليج وغيرها من البقاع مما ضاعف الطلب على المهندسين في الأردن ورفع من سوية أجورهم ورواتبهم الا ان ذلك لم يدم طويلا وحل تباطؤ شديد في تلك الأسواق أدى الى تقلص الاستثمار في القطاعات الهندسية من انشاء وغيره وذلك لأسباب معروفة لديكم تماما الأمر الذي أدى الى هجرة هندسية عكسية الى الأردن يعد مؤشر عدد العلماء والمهندسين لكل مليون نسمة من أهم المؤشرات المعتمدة من قبل منظمة اليونيسكو في تقويم الواقع التكنولوجي والبحثي لأي دولة لقد ارتفع هذا المؤشر في المنطقة العربية من 124 الى 363 لكل مليون نسمة وذلك منذ عام 1970 ويعتبر هذا الرقم



متخلفا اذا ما قيس بالأرقام العالمية ففي الولايات المتحدة الامريكية يصل الرقم الى 3359 لكل مليون نسمة وفي أوروبا الى 2026 لكل مليون نسمة أما في كوريا فيبلغ 3600 لكل مليون نسمة ومن الجدير بالذكر في هذا السياق أن مساهمة الوطن العربي قاطبة في الباحثين تبلغ 190 باحثا لكل مليون نسمة في الكويت وتنخفض الى 22 باحث لكل مليون نسمة في اليمن كما بلغ الانفاق على البحث العلمي في مصر على سبيل المثال 0.4% من الناتج المحلي الاجمالي عام 2000 بينما بلغت مثيلتها في الأردن 0.33% من الناتج المحلي الاجمالي أما في الكيان الصهيوني فقد بلغت نسبة الانفاق على البحث العلمي عام 2000 2.6% من الناتج المحلي الاجمالي وارتفعت تلك النسبة لتصل الى 4.7% من الناتج المحلي الاجمالي لعام 2004 ويشير خبير التقنية أنطوان زحلان والعضو السابق في المؤتمر القومي العربي في كتابه الموسوم: العرب وتحديات التقنية والصادر عن مركز دراسات الوحدة العربية الى أن العلماء و المهندسين في الأقطار العربية قاطبة قد ساهموا بنحو 8000 بحث عام 1996 وذلك في المجلات المحكمة الدولية ومن المفيد ههنا التذكير بأن هذا العدد من الأبحاث يزيد قليلا عما انتج في البرازيل وحدها كما يبلغ العدد الذي تم انتاجه في المنطقة العربية 60% مما انتج من الابحاث في الصين و 50% مما انتج في الهند ويزيد قليلا عن 30% مما تم انتاجه من الابحاث في كوريا الجنوبية و لنفس الفترة الزمنية المذكورة وبالرجوع الى موقع نفابة المهندسين الأردنية يتبين لنا أن عدد المهندسين المنتسبين للنقابة ولغاية تاريخه 164812 مهندسة ومهندس واستنادا الى احصائيات دائرة الاحصاءات العامة لعدد السكان في الاردن بتاريخ تموز 2019 فان عدد السكان 10443072 نسمة منهم ما يقارب 3 مليون نسمة غير أردنيين أي أن عدد السكان الاردنيين 7443072 وعليه تبلغ نسبة عدد المهندسين الاردنيين الى عدد السكان 22143 لكل مليون نسمة وبنسبة تصل الى ما يقارب 2.21% من عدد السكان في الاردن اذا هناك أزمة حقيقية.



## أسباب الأزمة ومظاهرها:

أدت خلخلة التزام الدولة بقطاع التعليم (ديمقراطية التعليم) الى خصخصة ممنهجة ضربت التعليم الابتدائي والاعدادي والثانوي ووصلت الى التعليم الجامعي مما فاقم معضلة اداء الخريجين قاطبة ومنهم أولئك دارسي الهندسة كما خلق غياب الديمقراطية في التعليم (بشقيها الديمقراطية الاجتماعية التي تتضمن حق كل مواطن وبصورة متكافئة في التعليم والديمقراطية البحثية المسؤولة عن اشاعة أجواء من الحرية الفكرية وحرية البحث والتقصي في المدارس والجامعات) اليات تحض على الكسل الفكري عوضا عن اعمال العقل والمساجلة بهدف انتاج المعرفة النقدية والوعي بها وعليه فقد أضى الحصول على العلامة هدفا وليس نتيجة وتم استبدال شغف المعرفة والاستعاضة

عنه بالحصول على الشهادة كما رافق ذلك تبدلات عميقة وجذرية في منظومة الاخلاق السائدة وانماط التفكير والممارسة فتفشى الغش والفساد وشراء الذمم والضمان والنفوس ناهيك عن الشهادات وعلى الرغم من بعض المقاربات الخجولة من قبل الصناعات المحلية والتي من المفترض أن تكون صاحبة المصلحة الحقيقية في البحث العلمي الا أن ما يميز كليات الهندسة في الجامعات الاردنية هو ابتعادها عن حاجات الصناعات المحلية وضرورات البحث العلمي التي تتطلب تلك الصناعات مما كرس حالة اغتراب لا تخفى للعيان وأدى التركيز في المساقات الاكاديمية على الجوانب النظرية البحتة بشكل اساسي مع العجز في غالب الأحوال عن توفير مختبرات بحث حقيقية متطورة ذات تجهيزات حديثة تلبى مستويات البحث المأمولة الى تنمية عملية التعلم والتعليم واختصارها بالحفظ فقط فما أن تغيب المعلومة ردا من الزمن حتى لا يعود لها في ذاكرة المتعلم مكانا ورافق ذلك تقليص في عدد الساعات المعتمدة اللازمة للحصول على درجة البكالوريوس في الهندسة لدى بعض الجامعات حتى لو كان هذا التقليص على حساب مادة هامة كالفنسة الوصفية (Descriptive Geometry) على سبيل المثال لا الحصر والتي بدونها لا تتوفر قاعدة لفهم وحساب تسارع (Coriolis Component) اللازم في حسابات الحركة التفاضلية في دواليب المركبات وحسابات التصميم الخاصة بصندوق التروس التفاضلي (Differential Gear Box) وبكلمة أخيرة فأن تعريب العلوم ومساقات الهندسة - ولا أقصد هنا الاقتصار على ترجمتها فحسب - لا بد منه لخلق تقاليد وأنساق معرفية قابلة للحياة ومن ثم لتوريثها للأجيال القادمة على طريق بناء النهضة العلمية والمعرفية للأمة





## الجلسة النقاشية

جلسة المناقشة بإدارة الدكتور خير الدين بسيسو، أستاذ الهندسة المدنية في الجامعة الأردنية وجامعة الحسين التقنية.

**م. مازن النابلسي:** اقدم لكم نائب رئيس اللجنة الدكتور خير الدين بسيسو لإدارة النقاش وهو استاذ الهندسة المدنية في جامعة الحسين التقنية / اجازة تفرغ علمي

**د. خير الدين بسيسو:** المواضيع التي طرحت تثري موضوع الندوة الحالي، ولقد وضعت مجموعة من النقاط التي سنتشاركها

أولاً: التأهيل المهني. جميع المهندسين المنتسبين لنقابة المهندسين سينخرطون تدريجياً ببرامج التأهيل المهني، ولكن اقتراح المهندس محمد أبو عفيفة هو وجود امتحان قبل القبول النقابي، أي ألا يكون القبول الهندسي تحصيل حاصل لشهادة الهندسية الجامعية من وزارة التعليم العالي، فما رأيكم؟



**م. فيروز برغوثي:** هناك برنامج في نقابة المهندسين، يسمى التدريب بقصد التشغيل أو التدريب بقصد التأهيل اعتقد انه برنامج جيد، لكن برأيي ان البرنامج غير كافي لأنه يفترض بهذا البرنامج أن يكون إلزامي وليس اختياري كما هو الآن.

**د. خير الدين بسيسو:** الفكرة ليست فقط في التأهيل، ولكن هل نقوم بامتحان المهندس؟

**م. فيروز برغوثي:** أنا مع الإمتحان، بشرط ألا يكون الامتحان لمجرد احراج احد، بحيث لو كان فورياً لن ينجح فيه %20، لذا يجب ان يخضع هذا الخريج لبرنامج تدريبي، كي يكون على دراية بالحد الأدنى لمتطلبات سوق العمل، وبعدها يدخل هذا الامتحان. مثال على ذلك نقابة المحامين تقوم بتدريب الخريج لمدة سنتين، ثم يقدم رسالته ليخوض بعدها في سوق



العمل. كذلك الحال في نقابة الأطباء يخضع الطالب لسنة امتياز، وكذلك نقابة الصيادلة لدى الخريج ساعات معينة للتدريب ثم يقوم بتقديم امتحان. فبالتالي لم تكون نقابة المهندسين متراجعة عن باقي النقابات في هذا الامر. يفترض لذلك وجود هذا النوع من التدريب ولو لمدة ستة أشهر كمرجع في التعيينات، ثم يلي هذا التدريب إمتحان، ولا يكون مباشرة بعد التخرج ليكون قد تعرف بعد فترة التدريب ما هو سوق العمل وما هي متطلباته.

**م. بشر زريقات** (مهندس معماري ممارس ومدرس في الجامعة الألمانية الأردنية):  
تعقيباً على ما قالته المهندس فيروز، عندما تخرجت كانت نقابة المهندسين تمنحنا هوية خضراء، كان وصفي فيها حينها (مهندس متدرب) ولا استطيع التوقيع على أي مخطط هندسي لمدة عام، ولكن كانت هذه الطريقة فيها نوع من السلبية، حيث بمجرد انتهاء هذا العام كنت انتقل اتوماتيكياً لأكون مهندس بكامل صلاحياتي، والإمضاء على أي مخططات وخلافها.

ونحن من خلال لجنة المقابلات المعمارية، حيث كان زميلي المهندس فارس بقاعين رئيس هذه اللجنة في الدورة السابقة، لاحظنا مشكله ليس فقط في التعليم، حيث في مقابلاتنا المعمارية نلاحظ قدوم مهندسين ممارسين للمهنة لمدة سبع سنوات، واحيانا عشر سنوات كإستشاريين لا يدرك إلا جانب واحد من المهنة، وذلك بسبب نوع الخبرة التي مارسها كل هذه السنوات. لذلك هناك موضوع مطروح عالمياً وهو موضوع (التعليم المستمر)، وقد طرح هذا الموضوع في التأهيل والتدريب، حيث يجب أن يكون هناك تعليم مستمر.

لا يجب كخريج سنة 1978، حين احتاج لمعلومة أن ارجع لملاحظات التي دونتها في محاضراتي سنة 1978. اليوم حدثت تغيرات هائلة، وذلك يجعل الامتحان فكرة ضرورية، بعد سنة من التخرج على الأقل. وثانياً التأهيل والتدريب المستمر طريقة لقياس تأهيل وتدريب المهندس.

**م. أسامه عمارين**: لم اسمع اليوم أي حلول، لقد تطرقنا للمشكله، لكننا لم نتطرق بعد للحلول، والسؤال: هل التأهيل أحد الحلول؟! هناك 36 ألف مهندس عاطلين عن العمل لقد أثر الأب والأم على أنفسهم لتعليم أولادهم ، فأين سيعمل هذا الزميل المهندس؟ التأهيل فكره جيده، ولكن بعد التأهيل، هل ستوفر له نقابة المهندسين فرصة عمل؟! أي هل نقوم نحن بتأجيل هذه المشكله لفتهه لاحقاً؟!

ذكر أحد الزملاء أن اعداد المقبولين في احدى الجامعات هو 260 طالب في قسم الهندسة المعمارية تم قبولهم في النظام الدولي، والموازي، والمكرمات، وأخيراً التجسير.

أي هل لدى الجامعة القدرة على استيعاب 500 طالب هندسة عماره سنه أولى؟! أي أن أعداد المقبولين هذا كبير جداً، وإلى أي سوق عمل سينتقلون بعد خمس سنوات؟! ثانياً: انا افتخر في الجامعة الألمانية التي استقطبت كفاءات معمارية من السوق ومنحتهم

كامل الامتيازات، بينما لا تمنح هذه الامتيازات في الجامعات الأخرى ، والسؤال لماذا تمنع نقابة المهندسين المهندسين العاملين في المكاتب من الحياة الأكاديمية والعكس؟! **د. محمد العناتي:** بالنسبة لموضوع الإمتحان، هو ضروره لا بد منها، لكن متى يجب على الخريج ان يقدم هذا الامتحان؟!

اعتقد ان الخريج يجب ان يسجل حال تخرجه كمهندس متدرب لمدة سنتين في النقابه، ويمكن اختصارها لسنة واحده اذا استشعر الخريج في نفسه قدره على التقدم لهذا الامتحان، ولكن إن تم إقرار الامتحان فور التخرج ستواجه النقابه اشكاليات كبيرة في نوعية الخريج. بالنسبة للتشغيل، في قانون النقابة لا يوجد ما يلزمها بوجوب تشغيل الخريجين، أي ان النقابة مسؤوله فقط عن التأهيل.



**م. صدام أبو هزيم** (مهندس مدني، رئيس لجنة المهندسين الشباب): ارى المشكله في اعداد المقبولين في الكليات الهندسيه، الجامعات تخرج 13 ألف مهندس سنوياً، ذاك سيؤدي لتراجع في مخرجات التعليم وإلى بطاله تبعاً وذاك اذا افترضنا انهم تخرجوا جميعاً بكفاءات عاليه. حيث ان دولة باقتصاد متراجع مثل الأردن لن تتمكن من تشغيل 13 ألف مهندس خريج سنوياً.

تشكو الجامعات من نقص البرامج الهندسية التطبيقية، حيث يجب طرحها كمواضع ضمن الخطه التدريسية للجامعات.

ونحن نرى ان التدريب الهندسي خلال فترة دراسته غالباً هو تدريب صوري، فيجب ضبط هذه الفترة التدريبية من خلال تعاون بين النقابة والجامعة، حيث ان نسبة لا بأس بها من الطلبة المتدربين يحصلون فقط على ورقة تدريب مختومة من المكتب الهندسي دون تدريب حقيقي ومراقب ومنظم.

وأخيراً الدورات التي يعقدها مركز تدريب المهندسين يمكن الحصول عليها ذاتها بنصف الكلفة خارج المركز ومع نفس المحاضر.

**د. خير الدين بسيسو:** السبب الأساسي لامتحان القبول، هو ان الطالب الذي يحصل على 80 فما فوق يحق له التسجيل في كليات الهندسة الأردنية كافة ، ولكن اذا انتسب لكليات هندسية خارج الأردن فهي 70 فما فوق. وثانياً التجسير له سيئين أولاً: يمكن لطالب حصل على 65 ان يدخل الكليات ثم يجسر. فما ذنب الطالب الذي اجتهد وحصل على 80 فما فوق؟ لذلك الامتحان قد يكون هو الحل. والسبب الأخرى هو اننا نفقد تدريجياً مكون اساسي من هرم العمل الهندسي، وهو اننا نفتقد وجود الفنيين لكثرة وسهولة التجسير. وللأسف هناك عدد من المهندسين لعدم كفاءتهم يتم توظيفهم كمراقبين في بعض الشركات، ولكن تحت مسمى مهندس، وذلك يسبب للمهنة في الدرجة الأولى.

**م. محمد أبو عفيفة:** بالنسبة للمجسرين، هل هناك نقص في المهندسين ليتم الاستعاضه عنهم بمجسرين؟ وبالنسبة لهرم العمل الهندسي ففعلا هناك اعداد كبيره من المهندسين مقابل اعداد الفنيين الضئيله، بمعنى ان الهرم الهندسي مقلوب فعلاً.

وبالنسبه لامتحان التأهيل، فالامتحان هدفه ليس فقط للقبول كعضو في النقابه ولكن لغايات الممارسة. تقوم الجامعات الأردنية بعقد امتحان يسمى (إمتحان الكفاءة) وأن نسبة النجاح فيها في كل الاختصاصات لم تتجاوز %42، معنى ذلك، ان هناك مشكله في مخرجات التعليم ، لذلك لا بد لنا اليوم من العمل بهذا الإمتحان كما هو الحال في دول أخرى، وذلك يوجب وجود سنه او سنتين تدريب قبل الإلتحاق بسوق العمل وممارسة المهنة.



**د. سهيل كيوان:** في اخر اجتماع لنا مع هيئة الاعتماد كان هناك خطأ في قراءة النتائج، أولاً لا يجوز ان نجلد الذات ونحن نخضع لهذا الامتحان خريجين الجامعات الأردنية فقط، ولكن يجب ان يخضع لهذا الامتحان جميع منتسبي النقابة من جامعات العالم، وفي هذا التوقيت يمكن لنا مقارنة خريجينا بخريجي الجامعات العالمية الأخرى، وفي موضوع الإمتحان، لا يوجد في أميركا مؤسسات لها علاقة بالحكومة أو القطاعات تقوم بوضع الإمتحانات، مثل: FE Exam ، Tofel ، GRE

هناك شركات خاصه تقوم بوضع هذه الإمتحانات. ويمكن متابعه ومحاسبة هذه الشركات في حالة اي محاولات احتيال وتزوير، ان مؤسسات مثل GRE، لا يمكن لك الاقتراب من المبنى أثناء تصحيح الامتحانات لمسافة ميل كامل. ولو فكرنا بجديّة كمنافسين لخلق فرصة ومنها فرص للعمل لخلق مثل هذه المؤسسات محلياً، حيث أرى ان هيئة الاعتماد ليس الجهة الصحيحة لعقد هذا الامتحان. بل جهة ثالثة تماماً. كما يجب طرح عطاء للمؤسسات لمن يملك القدرة لعقد هذا الامتحان، عملية التدريب الهندسي خلال الفترة الدراسية، نحن نقوم بتأمين تدريب الطالب لفترة ثمانية اسابيع من المكتب او شركة هندسية، حيث يتابع اساتذة الجامعات الطالب خلال هذه الفترة، ولكن دون تدريب حقيقي من بعض المكاتب لأساسيات المهنة مثل الكودات، او حتى الالتزام بالادوام.

والنقطة الأخيره هو السماح لأعضاء الهيئة التدريسية لممارسة المهنة عملياً لتحويل هذه الخبرة لطلابنا.

**د. خير الدين بسيسيو:** لنتقل الآن لموضوع مشاريع التخرج، ذكر المهندس محمد ابو عفيفه ان لدينا 15 الف خريج سنويا تقريبا اي ان لدينا 15 الف مشروع تخرج سنويا. ألاحظ كعضو هيئة تدريس الكثير من الممارسات السلبية او اللا اخلاقية عن طريق مكاتب الخدمات لمشاريع التخرج.

حيث حصل ان تباع هذه المكاتب ذات المشروع لطلاب في جامعات مختلفه ، لذلك يجب الربط بين الجامعات لتتبع حالات الغش التي تحدث. ونلاحظ ان بعض المهندسين العاطلين عن العمل يلجؤون لبيع مشاريع لطلاب لكسب عيشهم.



**م. بشر زريقات:** انا اشرف على مشاريع التخرج في الجامعة الألمانية، ولا يسمح لي اكثر من ثلاث ساعات معتمده لمشاريع التخرج ، للحفاظ على نوعية المخرج. طلاب التخرج يتدربون في مكاتبنا لساعات طويلة ونسعى معهم لمخرج تعليمي جيد.

ان العيب فينا سواء بالتعليم او التدريب، لا يمكن ان اقبل في مكتبي طالب يرغب فقط في الحصول على شهادة تدريب، بل يعمل كأى مهندس آخر واتباعه ليحصل على مخرج هندسي جيد.

هنالك تجربة في الجامعة الألمانية الأردنية وهي المهندس الممارس Professor of the industry، نقوم بجلب مهندسين ميكانيك وكهرباء وانشائي للعمل مع الطالب المعماري على مشروعه ، ليفهم هذا الطالب الأنظمة المختلفه داخل مشروعه، ولتكون لهم فكره عن التنسيق coordination، ليتعلموا من سنه ثالثة ماهية التنسيق والإختصاصات الهندسية الأخرى. وهذه تجربة حقيقية.

ويتم التعاون بين الجامعة الأردنية الألمانية وألمانيا والنمسا لتشغيل جزء من هؤلاء الطلبة بعد التخرج.

**د. ياسر الرجال:** في موضوع التدريب أو مشاريع التخرج ، لا يجوز التعميم على الجامعات كلها، هناك جامعات أردنية كثيرة تقدم مشاريع متميزه في التخرج وفي التدريب.

في موضوع التدريب، عندما نقدم برنامج تدريبي مدته سنه وليس ثمانية اسابيع، يكون مخطط له تخطيط كامل، المجلس الثقافي البريطاني وهي الجهة الداعمه، هي التي غطت أيضا تكاليف تصميم البرنامج كاملاً، وتم التصميم بالتعاون مع السوق المحلي الأردني في كل التخصصات الهندسية.

التدريب شمل كل الكفايات التي قد يتعرض لها الطلب المتدرب، يكون هناك متابعة كاملة من الجامعة. سيبدأ العمل ببرنامج التدريب هذا ابتداء من شهر فبراير القادم في جامعة الحسين التقنية. ولا شك أن الجامعة الألمانية الأردنية هي أيضا ذات تدريب هندسي متميز، حيث يكون

التدريب فيها ستة أشهر وهذا كان له عائد توظيفي لطلاب هذه الجامعة في ألمانيا والنمسا وغيرها من الدول لنسبة تصل ل 30%.

**د. خير الدين بسيسو:** في موضوع الدراسات العليا الآن، في قسم الهندسة المدنية في الجامعة الأردنية هناك 350 طالب دراسات عليا، حيث تعتبر الدراسات العليا هي بطلاة مقنعة، حيث يلتحق الطالب بالدراسات العليا لمدة سنتين بعد محاولاته الفاشلة للبحث عن عمل. وأيضا اللجوء إلى الدراسات العليا لرفع الراتب الشهري للموظف. وتكون رسائل الماجستير هي عبارته عن تكرار للمواضيع. يجب علينا الآن نقاش هذا الموضوع.

**د. حسن الدباس:** لدى نقابة المهندسين مسابقة تدعى «مسابقة مشاريع التخرج» لكليات الهندسة في الجامعات الأردنية، والجامعات كافة حازت على هذه الجوائز في عدة تخصصات.

ولقد حصل ان جامعة فيلادلفيا نافست مرتين على مشاريع دولية، أي ان الطالب الاردني كأبي طالب اخر ان سنحت له الفرصه سيكون قادر على المنافسه في اي مسابقة دوليه. فاز طلابنا بمشروع «السيارة الشمسية» في بريطانيا، وكان له أثر جيد في تعريف العالم بإمكانات طلاب الجامعات الأردنية.

ثانياً: بالنسبة للتعليم الهندسي، تشريعات الدولة ومجهوداتها لم تكن كافية لتقوية الضعف الحاصل في بعض الجامعات الأردنية.



**م. محمد خالد:** بالنسبة لموضوع الإمتحان، المشكله ان لدينا اعداد كبيرة من الخريجين الذين لا نستطيع ان نوفر لهم سوق عمل. ليست المشكله في العلاقه بين التعليم وسوق العمل، حيث تحدث الدكتور سهيل كيوان عنها وهو ان نقوم اولاً بتعريف ماهية سوق العمل وما هي متطلباته كي يتم الحديث بموضوعية اكثر عن التعليم.

ولكن ان كانت المشكله الرئيسية عندنا في اعداد الخريجين، اي اننا نتحول من التعليم النوعي الى التعليم الكمي، فليس الحل لمثل هذه المعضلة هو وضع امتحان، حيث ان الامتحان سيقوم بفرز نسب خريجين غير ناجحين سينضمون لطبقة البطالة القسرية ولكن بلقب مهندس غير معروف المصير. أي اننا مجددا نرحل المشكله باتجاه اخر.

وإذا كان هذا الامتحان غير معترف فيه عالمياً هنا مشكله اخرى، لذلك يجب كما قال المهندس محمد ابو عفيفه ان يتوافق هذا الامتحان مع السوق العالمي، اي ان من يجتاز هذا الامتحان يمكن له العمل بأي سوق عالمي آخر.

والمشكلة ان لجان الاعتماد المحلي غير معترف فيها بين المكاتب، لذلك حتى الآن لا يتم تقديم هذه الامتحانات من قبل المهندسين الا في حالة رغب بالتقديم لوظائف خارج الاردن أكثر منها داخلياً.

**م. وسام عناب** (مزاولة للمهنة لمدة 25 سنة في مجال الاستشارات): بخصوص الإمتحان، هناك مشكلتين. أولاً، وكما قال المهندس بشر زريقات، عند تخرج المهندس لا يأخذ المكتب الهندسي على عاتقه مهمة تدريبه، واهيانا قد يحدث ان يستغل المكتب الهندسي فكرة التدريب لمدة ست اشهر للمهندس، ليقوم بتبديل كادره كل ستة اشهر دون الاستثمار فيهم.

في الجمعية الأمريكية، ان اردت عقد امتحان بعد مزاولة المهنة لمدة ثلاث سنوات، يجب ان يكون تحت اشراف مهندس مؤهل ومرخص، وهل نملك نحن هذه النوعية من المهندسين المؤهلين لتدريب هؤلاء الخريجين الجدد.

ثانياً، نحن لا نملك مادة لنتحن فيها. حيث نحن نمتحن في رئاسة الإختصاص، او في التأهيل، دون ان يكون لدينا مواد علمية يرجع لها الممتحن. يجب ان نبدأ بتشكيل مكتبة وطنية بالمشاريع الرائدة والتفاصيل والتخصصات وحتى المشاريع القائمة.

**م. خير الدين بسيسو:** في امريكا منذ 30 سنة، هناك مكتبة لدى البلديات، تستطيع ان تشتري منها أحد التصاميم المعمارية الجاهزة لمنزلك. هذا النظام معمول فيه لذوي الدخل المحدود او المتوسط.

وهذه الحالة قد نواجهها هنا، حيث لا يتمكن الجميع من تحمل نفقات النقابة والاشراف لبيني منزله. والسؤال، لماذا لا يكون لدينا نظام لذوي الدخل المحدود لشراءها عن طريق النقابة. حيث ان لم يكن المالك راغباً بالدفع للمصمم سيقوم بهذه الطريقة بالدفع للاشراف النقابي الحقيقي.

نقطة اخيرة، اعتقد ان عملية تدقيق المخططات هي عملية مهمة أيضاً، حيث يمكن ان نوفر فرص عمل للمهندسين في تدقيق المخططات، وخاصة في المشاريع الكبيرة، لماذا لا يكون هناك مهندس مصمم ومهندس مدقق؟! وبذلك نخلق فرص عمل جديدة.



# مقالات التعليم الهندسي



## نحو تعليم هندسي طموح: التحديات والافاق

الاستاذ الدكتور رضوان عبدالله الوشاح

عضو مجلس الشعبة المدنية - واستاذ هندسة المياه - عميد البحث العلمي - الجامعة الاردنية

### مقدمة:

هناك اقبال منقطع النظير على دراسة الهندسة خاصة في الاردن اذ بلغ عدد المهندسين المسجلين في نقابة المهندسين ما يزيد على 165 الف مهندس. وهناك ما يزيد عن 50 الف مهندس على مقاعد الدراسة في الجامعات الاردنية وفي جامعات عديدة خارج الاردن. ويشكل هذا الزخم الكبير من الخريجين تحديا كبيرا للدولة والمجتمع في تطوير فرص عمل مناسبة لكل هؤلاء في ظل محددات اقتصادية وسياسية واجتماعية تواجه الاردن والمنطقة العربية بشكل عام. والحل الوحيد في ضوء ذلك كله هو التميز النوعي وتخريج مهندسون اكفاء للدخول بتنافسية قوية في سوق عمل مزدحم وعالمي التنافسية. وهذا يتطلب اعادة النظر في استراتيجية التعليم الهندسي. ومن وجهة نظر عالمية فانه يجب أن تتوفر في التعليم الهندسي الحديث الصفات التالية:

- تعلم فاعل مبني على التعلم باسلوب المشروع (Project Based) بعيدا عن التلقين والحفظ.
- تكامل تطوير مفاهيم الرياضيات و العلوم ضمن المحتوى التطبيقي وباسلوب حل المشكلات.
- تفاعل كبير وتواصل مستمر مع الصناعة وارباب العمل الهندسي للمساعدة في تطوير الاساليب والادوات.
- استخدام واسع لتقنية المعلومات في التعلم وتطبيقات برمجيات التصميم والادارة الهندسية.
- تكريس جهود اعضاء هيئة التدريس نحو تطوير مهنة الهندسة كمرشدين وموجهين أكثر من مصدر لتزويد المعلومات وتلقينها وهذا يتطلب ادماج الاساتذة في العمل الهندسي الفعلي وليس الجانب النظري فقط.



## تشخيص نقاط الضعف في التعليم الهندسي الحالي

- هناك العديد من الدراسات والمشاهدات الفعلية التي اشارت الى تشخيص اصحاب العمل للمهندس حديث التخرج واسلوب تفكيره وعملة ونظرة الى العمل الهندس ومن ابرزها:
  - الثقة المبالغ بها فنياً (Technical Arrogance) وعدم القابلية للتعلم من الحرفيين المتخصصين.
  - عدم فهم عمليات التصنيع بصورة واقعية والاكتفاء بالتصورات والأطر النظرية.
  - نقص المقدرة في التصميم و الإبداع وايجاد حلول غير مالوفة والميل الى اسلوب التقليد والنمطية السائدة.
  - نظرة ضيقة للهندسة بمجالاتها وتداخلاتها مع التخصصات الاخرى المتعلقة بها.
  - ضعف في مهارات التواصل والاتصال اللغوي والكتابي والشفوي وتقديم العروض.
  - خبرة ضئيلة في العمل بروح الفريق والميل الى العمل بانفراد وعدم الارتياح للعمل الجماعي.
  - عدم فهم واضح لاساليب الاعتماد الفني ومعايير ضمان الجودة العالمية.
  - الخوف وعدم الثقة بالنفس والتردد من المنافسة في جو العولمة والمشاريع العالمية
  - اليات ومحركات التطوير والتغيير
- يبين الشكل 1 ادناه كيفية انتقال التعليم الهندسي من النظام الحالي الى النظام المقترح العالمي والمستقبلي في ضوء قوى التغيير التي نواجهها المهندسين الجدد.



شكل 1: كيفية مواجهة قوى التغيير العالمية للانتقال الى تعليم هندسي منافس عالميا

وهناك اجماع ملحوظ في عدد كبير من التقارير على المؤهلات المطلوبة في خريجي الهندسة للقرن الحالي وبالجملة إلى تعليم هندسي جديد لتطوير تلك المؤهلات. ان هناك أيضاً اتفاق عام بأن إعادة هيكلة التعليم الهندسي تتطلب في نفس الوقت تغيير في الثقافة السائدة حالياً في الكليات الهندسية والمبنية على التركيز على المعرفة والتخصص الفردي و نظام الحوافز القائم على الابحاث إلى ثقافة تقيم التكامل بين التخصصات إلى جانب التخصص الفردي والابحاث التعليمية واسلوب حل المشكلات والإبداع والعمل الجماعي إلى جانب الابحاث في العلوم الهندسية.

وكل هذا يشير بوضوح الى الحاجة الماسة لحتمية التغيير والتطوير في نظام التعليم والتعلم الهندسي للارتقاء بتوعية الخريجين لتكون لديهم الكفايات التعليمية اللازمة ومنها:

1. التحول في التوظيف الهندسي إلى التنافس العالمي والتركيز على مفاهيم التسويق، واقتصاديات الاعمال والتكلفة، عناصر ضمان الجودة وضبطها بمعايير عالمية تراعي متطلبات سوق العمل واصحاب المصالح والعملاء .

2. استخدام التقنيات الحديثة والذكية لخلق نهج جديد متطور ونشجيع فرص للإبداع.

3. التغيير الدائم والسريع لبيئة العمل والتي تتطلب مهارات شخصية عالية وتحول فرص العمل إلى انشاء الشركات الصغيرة والولوج في المجالات غير التقليدية.

4. النظرة التكاملية للعلاقة بين الجوانب الفنية وبين الابعاد الاجتماعية والبيئية والصحية وامور السلامه العامة ووضعها في المقدمة عند التصميم، حيث يتطلب هذا الاخذ في الاعتبار تلوث البيئة والتكلفة والاعتبارات الاجتماعية والسياسية التي تغير التوازن الاقتصادي الكلاسيكي.

5. أهمية التركيز على المعايير الأخلاقية والمعايير المهنية والشفافية والنزاهة والحوكمة الرشيدة.

• معيقات التطوير والتغيير

هناك العديد من المعوقات المؤسسية والتعليمية والفردية التي تقف ضد التغيير والتطوير ومنها:

• ان التغيير في المؤسسات التعليمية بطيء لوجود تقاليد متوارثة.

• مقاومة واعتراض الهيئة التعليمية لأي مقترح للتغيير.

• اعتماد التقاليد التعليمية السائدة على نهج مركزية المدرس و ليست مركزية المتعلم.

• وجود ثقافة فردية قوية تركز على الشخص و ما يحققه في تخصصه و لا تشجع العمل بروح الفريق وعدم التعاون بين أعضاء هيئة التدريس و خاصة عبر حدود التخصص.

• غياب نظام حوافز ومنح بحثية مجزية لأعضاء هيئة التدريس الهندسية وهذا لا يشجع على استثمار الوقت في الابداع في التعليم.

• هنالك عوائق ادارية وتشريعية لا تساعد في تفعيل التعاون و المشاركة بين مؤسسات التعليم العالي و الصناعة.

نظرة مستقبلية لسماات التعليم الهندسي وتفعيلها  
 هناك العديد من السماات والادوات التي تتطلب تفعيل محركات التغيير نحو تعليم هندسي  
 مستقبلي منافس عالميا ومميز ويوضح الشكل رقم 2 معظم هذه السماات



شكل رقم 2 يوضح معظم سماات ومحركات التغيير والتطوير

### الخلاصة والتوصيات

- على قطاع التعليم الهندسي ان يطور نفسه بشريا ومؤسسيا وتشريعا من خلال ما يلي:
- تبني أسلوب التخطيط الإستراتيجي لتطوير مؤسسات التعليم الجامعي.
  - تحديد فرص الالتحاق في برامج التعليم الهندسي الجامعي وتوعية المجتمع والطلبة الجدد بذلك.
  - تحسين مخرجات التعليم الهندسي ليتوافق ومتطلبات التنمية وسوق العمل.
  - تحسين مستوى الكفاءة الداخلية لمؤسسات التعليم الجامعي.
  - تنمية الموارد البشرية من أعضاء هيئة التدريس ومساعدتهم.
  - تحسين البيئة التعليمية.
  - استغلال المستجدات في تقنية المعلومات والاتصالات في خدمة العملية التعليمية.
  - تنمية دور الدراسات العليا ورفع مستواها.
  - تنمية القدرات والمؤسسات البحثية والدخول بقوة في عالم البحث العلمي.
  - تعزيز الشراكة مع القطاعات الإنتاجية والتوسع في برامج خدمة المجتمع.
  - الاستفادة من الخريجين القدامى بعد تخرجهم لتوفير تغذية راجعة لمصلحة المؤسسة التعليمية.
  - الانطلاق نحو العالمية وتحقيق الجودة والاعتمادية العالمية.

# موائمة البرامج الدراسية للهندسة الأردنية مع متطلبات سوق العمل الصناعي الكيميائي والبتروكيميائي الأردني وحسب أفضل الممارسات العالمية

م. يعقوب بني طه

عضو اللجنة العلمية الكيماوية - نائب رئيس لجنة دعم الصناعات الوطنية - نقابة المهندسين الأردنيين

انطلاقاً من تعريف المهندس الكيميائي: وهو المهندس الذي يصمم ويشغل ويدير ويطور العمليات المتعلقة بإنتاج المواد الكيماوية والبتروكيميائية والمنتجات المتعلقة بها ويستخدم الاسس والتكنولوجيا الخاصة بالكيمياء والفيزياء والرياضيات والهندسة والعلوم الطبيعية لتحقيق هذه الغايات (1)

فيما يلي بعض التجارب والممارسات العالمية للبرامج الدراسية للهندسة الكيماوية /الجامعات الغربية والأسبوية لغايات الموائمة مع متطلبات سوق الصناعة المحلية وربطها مع البرامج الدراسية الأردنية للهندسة الكيماوية: -

أولاً: برنامج تعليم السلامة والهندسة الكيماوية (SACHE) بالجامعات الامريكية والخاص بالمعهد الامريكي للمهندسين الكيمايين (AIChE):

أنشئ برنامج تعليم السلامة والهندسة الكيماوية (SACHE) عام 2008 كجزء من برنامج بكالوريوس الهندسة الكيماوية بالجامعات الامريكية تغطي مواضيع هامة لها علاقة بالصناعة وتتخصص بسلامة العمليات الكيماوية مثل تقييم وتحليل المخاطر والتفاعلات الخارجة عن السيطرة (الجامحة) (Runaway reaction) والتحكم بانفجارات الغبار (Dust explosion) وفهمها وتجنبها ومتطلبات التصميم الاكثر امانا (Inherently safer design) ومخاطر التفاعلات الكيماوية وبالإضافة التركيز على سلامة العمليات بالاعتماد على تحليل المخاطر ودراسات سلامة العمليات مثل دراسة تحديد المخاطر التشغيلية (Hazard) ودراسة تحديد المخاطر (HAZID) ودراسة تكامل مستويات السلامة (SIL) واختيار المعدات الصناعية حسب نظام (ATEX) حسب نظام تصنيف المناطق الخطرة (HAC) ودراسات تحليل المخاطر الكمية (QRA) ودراسة خطوط الدفاع (LOPA) وغيرها من دارسات سلامة العمليات .

علما انه يتم توفير متطلبات اعتماد لبرامج الهندسة الكيماوية للجامعات الأمريكية من المعهد الامريكي للمهندسين الكيمايين (AIChE) لضمان ربط وموائمة المتطلبات الصناعية مع البرامج التدريسية للهندسة الكيماوية ويتوفر لدى هذا المعهد لجنة دائمة تتخصص بالتعليم الجامعي والاعتمادية تقدم النصح المستمر بخصوص الطرق والمرجعيات للتعليم الهندسي الكيماوي.

علماء ان العديد من كليات الهندسة الكيميائية بالجامعات الأردنية قد حصلت على اعتماد (ABET) الامريكى وبعد تحقيق هذه الكليات لمتطلبات ومعايير (ABET criteria) وهي خطوة مهمة تستحق الثناء، الا انه يتم تحديث المعايير والمتطلبات بشكل مستمر وحيث على سبيل المثال تم ادراج متطلب دراسي للهندسة الكيميائية بمعيار (ABET) الجديد حسب توصية مجلس السلامة الكيميائي الأمريكي (CSB) تتعلق بتحليل مخاطر العمليات (Process hazard analysis)

ثانيا: التجربة/ الممارسة البريطانية لبرامج الهندسة الكيميائية :

يتم الاعتماد لبرامج الهندسة الكيميائية بالجامعات البريطانية بعد موافقة الجمعية البريطانية للمهندسين الكيميائيين (ICHEM) والتي توفر أدلة استرشادية للجهات ذات العلاقة بالتعليم الجامعي مع التركيز على الممارسات العملية والتصميم التطبيقي للهندسة الكيميائية بالصناعة (Chemical engineering practice and design practice).

ثالثا: برنامج الهندسة الكيميائية بكازاخستان بقطاع (Oil and Gas):

عملت كخبير مهنيًا لمراجعة برنامج الهندسة الكيميائية باللغة الإنجليزية بجامعة (Pavlodar State University) بدولة كازاخستان وقد تم التركيز على اساسيات معالجة البترول والغاز والصناعات النفطية ذات العلاقة، وعلى اعتبار ان كازاخستان من الدول التي يعتمد اقتصادها على انتاج النفط فقد تم توفير هذا البرنامج الهندسي الكيميائي الذي يتخصص بالصناعة النفطية لتقليل فترات التأهيل والتدريب بعد الجامعة والانخراط مباشرة بالصناعة النفطية.

التوصيات والاقترحات للقائمين على اعداد البرامج الدراسية للهندسة الكيميائية بالجامعات الأردنية:

1. تشكيل لجنة مشتركة من نقابة المهندسين الأردنيين /شعبة الهندسة الكيميائية ومن الصناعيين الأردنيين المتخصصين وعمداء كليات الهندسة بالجامعات الأردنية لمراجعة الخطط الدراسية الحالية للهندسة الكيميائية ومواءمة هذه الخطط مع متطلبات الصناعة المحلية.

2. ادراج مواضيع ودراسات متخصصة بالصناعة بالبرامج الدراسية للهندسة الكيميائية مثل:

- التصميم المبني على إزالة/ تخفيف المخاطر (Inherently safer design) لتضاف الى المواد الدراسية (Plant design /Process design ) ودمج وربط هذه المواد التصميمية مع بعضها .
- الممارسات العملية للهندسة الكيميائية (Chemical Engineering practices)
- مادة دراسية أو اكثر تتعلق بدراسات سلامة العمليات الكيميائية لتغطي الدراسات : (HAZID,HAZOP,HAC,QRA,LOPA) والمستعملة بالصناعة البتروكيميائية بشكل كبير .
- التركيز على المواد الدراسية للاستعمال وتطبيق البرمجيات الهامة للهندسة الكيميائية لتصميم العمليات الكيميائية مثل (Aspen) وتوفير تطبيقات عملية من الصناعة الأردنية والتركيز عليها بمشاريع التخرج .

• توفير مادة دراسية تغطي مواضيع أنظمة إدارة الجودة والبيئة والسلامة والصحة المهنية والامن (Integrated Management Systems)

أعداد المدرب المهندس يعقوب بني طه / عضو اللجنة العلمية الكيماوية - نائب رئيس لجنة دعم الصناعات الوطنية - نقابة المهندسين الأردنيين



## التعليم الهندسي وسوق العمل

م. عائشة يوسف النصيرات

يعتبر التعليم الهندسي جزءاً لا يتجزأ من المنظومة التعليمية المستمرة في الاردن. فهي ترفد الكثير من القطاعات بكفاءات هندسية متميزة، لكنها شهدت حركة ركود كبير في الالونة الاخيرة.

قد تكون أسباب ذلك عائدة الى إختلاف النظم التعليمية لمرحلة الثانوية العامة ، والتي ولدت أعداد كبيرة من الطلبة بحيث توجه الكثير منهم لكليات الهندسة بمختلف تخصصاتها. قد تكون هذه الاعداد الكبيرة من خريجي كليات الهندسة هي إحدى أهم أسباب تعثر الكثير منهم في الحصول على فرصة عمل، لا سيما أننا كدول العالم الثالث تعتبر دول مستهلكة لا منتجة.

بالتأكيد أن هناك الكثير من الفجوات التي لمستها أنا شخصياً ما بين مناهج ومجالات التعليم، وبين ما نواجهه في سوق العمل لكن بالتأكيد تبقى ثمرة التعليم الجامعي موجودة كمرجع لنا في الامور التقنية والفنية.

فمساقات جامعاتنا تتجه بشكل كبير نحو تخليق وتصنيع وتطوير المنتجات الهندسية المختلفة، بينما الواقع العملي بعيد كل البعد عن ذلك لاننا كما ذكرت دول مستهلكة للتكنولوجيا ولا نضيف أي جديد على أي تطوير على أي منتج.

لذلك كان لا بد لجامعاتنا من إلقاء نظرة على واقع سوق العمل الحالي، من أجل إضافة ما يحتاجه المهندس من كفاءات أخرى تفيده في مسيرته العملية.

ولا بد كذلك من إعادة نظر شاملة لاعداد الخريجين سنوياً لطلاب الجامعات، إذ يواجه الكثير منهم الان الواقع الصعب بعدم توفر فرص عمل لهم.

حتى وإن كان هناك صعوبات في توافر فرص عمل لمهندسينا، وجب على نقابتنا عمل دورات تثقيفية وتوعوية من شأنها إعادة صياغة مفهوم العمل لدى المهندسين، لأنه من الممكن لكل شخص أن يخلق لنفسه فرصة مناسبة وقد تكون بذرة لمشروع منتج له قد يتطور فيما بعد الى مؤسسة أو شركة هندسية.



لا يخلو سوق العمل من المخالفات الكثيرة التي تؤدي إلى انتقاص جهد العاملين في القطاع الهندسي، سواء من أصحاب العمل أو من الشريحة المستفيدة من الخدمة التي يقدمها مهندسينا.

بالخاتمة أتمنى مزيداً من الرقابة من الجهات المعنية سواء النقابة أو وزارة العمل على الحد الأدنى للأجور وإلتزام رب العمل بقوانين العمل والعمال، ومن عمل نظرة شاملة للتدريس الهندسي في الجامعات ومناسبته لاحتياجات سوق العمل الحالي وضبط أعداد الخريجين والتوجه لعمل مشاريع تشغيلية عالمية من شأنها تشغيل أيادي هندسية مؤهلة.



نقابة المهندسين الأردنيين  
Jordan Engineers Association

# هندسنا الهاوا



إذاعة نقابة المهندسين الأردنيين  
Jordanian Engineers  
Association Radio



radioinfo@JEA.ORG.JO | +962 6 5000 900



# التعليم الهندسي وسوق العمل

د. م. محمد ابراهيم العناتي

mohanati@yahoo.com

**التعليم الهندسي:** هو التعليم الذي يتلقاه الملتحق في أحد التخصصات الهندسية التي تُدرّس في إحدى الجامعات الأردنية الحكومية أو الخاصة أو الأجنبية للحصول على شهادة جامعية تؤهله للالتحاق بسوق العمل.

فالتعليم الهندسي يتم داخل الجامعات ونتيجته حصول الطالب على شهادة جامعية، والهدف من الدراسة بشكل عام هو العمل.

لقد أعاد مؤتمر الأمم المتحدة حول البيئة والتنمية صياغة تعريف المهندس «من التطوير إلى التطوير المستدام ومن استخدام التكنولوجيا إلى الاستخدام الذكي لها ولتطبيقاتها للوصول إلى التنمية المستدامة»

”إن العلاقة بين مؤسسات التعليم بشكل عام والتعليم الهندسي بشكل خاص علاقة تبادلية تكاملية. فكل واحد منهما بحاجة للآخر ويستمد منه احتياجاته. فسوق العمل بحاجة إلى العمالة المدربة التي تخرجها مؤسسات التعليم وبحاجة أكثر إلى التكنولوجيا المتقدمة التي تنتجها مؤسسات التعليم ولأبحاث التي تؤدي إلى زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته.

أما مؤسسات العليم فهي بحاجة إلى التغذية الراجعة التي يقدمها سوق العمل عن التكنولوجيا وعن خريجيه وبحاجة إلى الدعم المادي الذي يمكن أن يوفره سوق العمل لدعم الأبحاث التي تقوم بها مؤسسات التعليم“.

لنناقش التعليم الهندسي أولاً، حيث أن التعليم الهندسي متشعب في مجالات عديدة لتغطية كافة احتياجات المجتمع ويقدم خدمة هندسية متميزة. في البداية كانت التخصصات في التعليم الهندسي قليلة وفيها تداخل أكثر، وكان محصوراً في تخصصات الهندسة المدنية والكهربائية والميكانيكية. ومع تطور العلوم والتكنولوجيا بدأت هذه التخصصات بتفريخ تخصصات جديدة لتلبية الاحتياجات المتغيرة والمتجددة للمجتمعات.

نتيجة للتطور العلمي والتكنولوجي المتسارع إزداد عدد تخصصات التعليم الهندسي وزادت احتياجات المجتمع من المهندسين، ونتيجة ارتفاع الطلب على المهندسين في سوق العمل أصبحت رواتبهم عالية وحصلوا على مكانة اجتماعية مرموقة. ونتيجة هذه الزيادة في التخصصات الهندسية والطلب على المهندسين بدأت الجامعات بالتوسع في قبول الطلبة في التخصصات الهندسية واستحدثت تخصصات هندسية جديدة. ومع استمرار التطور التكنولوجي الذي ولّد منتجات هندسية مختلفة فتحت شهية أصحاب رؤوس الأموال ودخلوا باب التعليم

الجامعي بشكل عام والهندسي بشكل خاص لتلبية الطلب المتزايد على المهندسين في أسواق العمل المحلية والخارجية. وانتشرت الجامعات الخاصة في معظم البلدان.

ولا تختلف مسيرة التعليم الهندسي في الأردن عن المسيرة العالمية، بل كان الأردن من أوائل الدول التي ارتادت مجال التعليم الهندسي في القطاعين العام والخاص حتى وصل عدد الجامعات الحكومية (11) جامعات، وعدد الجامعات الخاصة (18) جامعة، إضافة إلى ثلاث كليات جامعية جميعها تدرس بعض التخصصات الهندسية باستثناء واحدة.

إذا افترضنا أن كل جامعة من هذه الجامعات تدرس تخصصين هندسيين وبمعدل (100) طالب في التخصص الواحد، سيكون لدينا (6000=100×2×30) خريج سنوياً. لكن الواقع الحالي للوضع في الجامعات يقول أن هناك أكثر من 12000 مهندس خريج سنوياً حسب المسجلين في النقابة. وبلغ عدد التخصصات الهندسية التي تدرسها هذه الجامعات (54) تخصصاً.

### أعداد الطلبة المسجلين والطاقة الاستيعابية للجامعات

اسم التخصص	الطاقة الإستيعابية للتخصص	عدد الطلبة على مقعد الدرس	نسبة الإشغال
هندسة عمارة، هندسة معمارية	6194	5305	86%
هندسة الاتصالات والالكترونيات	5149	2945	57%
هندسة الاوتوترنكس	152	408	268%
هندسة ميكانيكية	4577	7353	161%
هندسة كهربائية	5429	6051	111%
هندسة بيئة، هندسة جيولوجية	883	761	86%
هندسة تعدين، هندسة المواد والمعادن	538	513	95%
هندسة حاسوب، هندسة شبكات الحاسوب	4636	3453	74%
هندسة صناعية	2583	3298	128%
هندسة طبية، هندسة حيوية	1553	1884	121%
هندسة مدنية	10783	14936	139%
هندسة طيران، علوم طيران	392	332	85%
هندسة كيميائية	2180	2224	102%
هندسة المساحة والجيومتكس	328	635	194%
هندسة الميكاترونكس	2335	1953	84%
هندسة نووية	232	96	41%
المجموع :	47944	52147	



## أعداد المهندسين المتخرجين سنويا في بعض الدول

الدولة	عدد المهندسين سنويا
روسيا	454.436
الولايات المتحدة	237.826
إيران	233.695
اليابان	168.214
كوريا الشمالية	147.858
إندونيسيا	140.165
أوكرانيا	130.391
المكسيك	113.944
فرنسا	104.746
فيتنام	100.390

نلاحظ هنا أن هذه الدول ركزت على التعليم الهندسي لتحقيق النهضة الصناعية وترتقي بها. التعليم الهندسي في الأردن يواجه تحديات كبيرة منها ما ذكره الدكتور عبيدات في دراسة له «التحدّي الأول الذي يواجه التعليم الهندسي في معظم التخصصات هذه الأيام هو الفجوة بين العرض والطلب وعدم مواكبة مخرجات التعليم الهندسي لكثير من الحاجات الحقيقية لسوق العمل، بالرغم من الجهود المقدّرة المبذولة من قبل نقابة المهندسين والجامعات والمجتمع والقطاعين العام والخاص، ومع ذلك فالبطالة بإضطراد وربما سيصل عدد المهندسين لأكثر من مائتي ألف خلال الخمس سنوات المقبلة، حيث يزيد عدد منتسبي النقابة الجدد السنوي عن (12) ألف مهندس سنوياً، وطلبة الهندسة على مقاعد الدراسة في الداخل والخارج ينوف عن ستين ألفاً، وفرص العمل شحيحة ونسبة البطالة تجاوزت 30% بين الذكور و45% بين الإناث وفي بعض التخصصات أكثر من 50%».

يضاف إلى ذلك عدم التخطيط الدقيق لمستقبل التعليم الهندسي وفتح الباب على مصراعية أمام الاستثمار للقطاع الخاص، مما أدى إلى تدني المخرجات وزيادة أعداد المهندسين.

### سوق الأردني

يعتبر سوق العمل الأردني صغيراً مقارنة مع أسواق العمل العربية المجاورة والبعيدة، حتى أنه غير قادر على استيعاب سوى نسبة صغيرة من القوى العاملة الأردنية في معظم المهن والمجالات. كما أن نسبة البطالة في الأردن قد ارتفعت إلى أكثر من 19%، وهذه طالت جميع قطاعات العمل مع تفاوتها من قطاع إلى آخر.

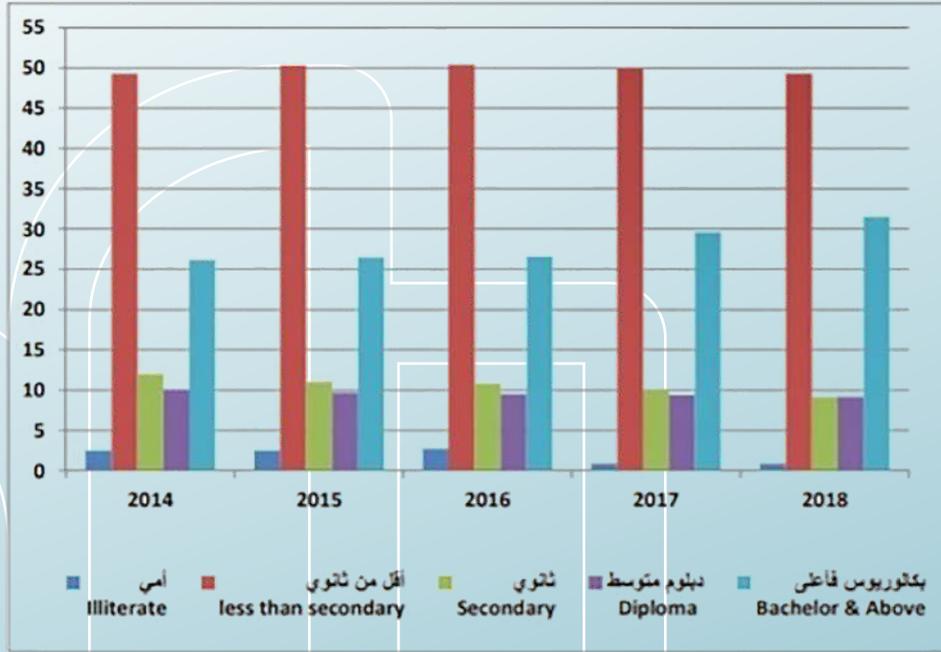
بلغ عدد سكان الأردن عام 2018 (10,309,000) منهم (7,138,000) أردنيون و (3,171,000) غير أردنيين حسب تقرير مؤشرات سوق العمل الأردني (2014-2018) الصادر عن وزارة العمل. كما بلغ حجم قوة العمل الأردنية حسب نفس التقرير (1,734,248) لعام 2018، وهي نسبة متدنية (16.8%) مقارنة بعدد السكان، المشتغلون منهم (1,411,256).

يوضح الشكل التالي توزيع المشتغلين حسب المستويات التعليمية. حيث يظهر أن نسبة (49%) من المشتغلين هم أميون يليهم الجامعيون بنسبة (31%).

بلغت نسبة البطالة أعلى مستوى لها بين حملة الشهادات الجامعية (23,5%) وأدناها بين حملة الثانوية العامة (11,2%).  
وبلغ عدد الوظائف المستحدثة (53,969) لعام 2017، وهي تعادل ما نسبته (0,04%) من عدد المشتغلين الأردنيين.

المصدر: دائرة الإحصاءات العامة - مسح العمالة والبطالة

الشكل رقم (4): التوزيع النسبي للمشتغلين الأردنيين حسب المستوى التعليمي (%)  
Chart (4): Percentage Distribution of The Jordanian employed Persons by Educational Level (%)



المصدر: دائرة الإحصاءات العامة - مسح العمالة والبطالة

ملاحظة: يوجد هناك اختلاف طفيف في مجاميع بعض الجداول وذلك بسبب عملية التثليل (الترجيع) والتقريب

### توزيع الطلاب الملتحقين بالتحصينات الهندسية في الجامعات الأردنية والمتخرجين منها 2015-2018

2017-2018		2016-2017			2015-2016			
الفصل الثاني	الفصل الأول	الفصل الصيفي	الفصل الثاني	الفصل الأول	الفصل الصيفي	الفصل الثاني	الفصل الأول	
50.665	54.957	39.860	52.194	51.892	41.514	50.722	54.775	الملتحقون
3.425	4.359	2.399	3.617	4.035	2.596	4.117	4.322	الخريجون
0.068	0.08	0.06	0.069	0.077	0.06	0.08	0.08	نسبة الخريجين



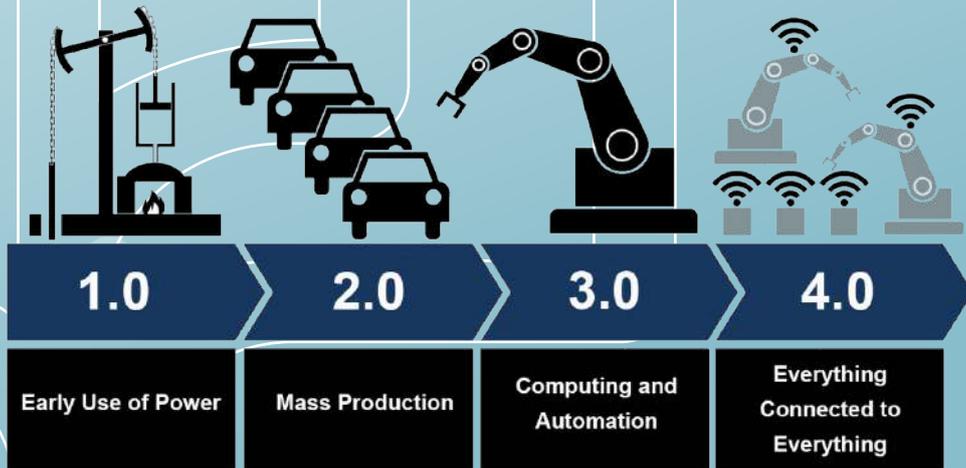
# مقالات هندسية

# الطباعة ثلاثية الأبعاد والمستقبل القريب

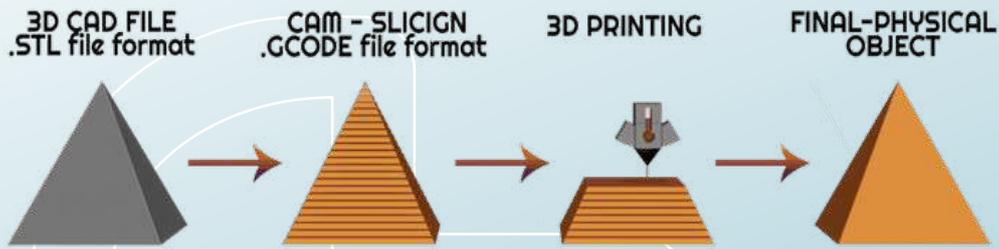
م. معتز غازي العطين

مختص في الطباعة ثلاثية الأبعاد ( التصنيع بالإضافة )

شكّلت الثورات الصناعية على مدار عقود مضت محركا أساسيا لزيادة النمو الاقتصادي والتغير المعرفي وشكل الانتاج حيث ركزت الثورات الصناعية الاولى والثانية على تقليل الجهد البشري المبذول في الانتاج وزيادته بدرجة لم يكن الانسان قادرا على توقعها وجاءت الثورة الصناعية الثالثة لتحسين نوعية الخدمات وسلاسل التوريد باستخدام التكنولوجيا الى اننا اليوم في خضم ثورة صناعية رابعة ربطت كل تلك الثورات معا وشكّلت امتدادا معرفيا وصناعيا ضخم جد حيث انها دمجت العالم المادي والرقمي والبيولوجي في قالب واحد مما قد يشكل تحولا معرفيا وتكنولوجيا ضخم جدا اشبه بتسونامي معرفي قد يغير شكل الهيكل الاقتصادي ونماذج العمل وطبيعة الوظائف حيث وصفها الرئيس التنفيذي لمنتدى الاقتصاد الدولي كلاوس شوب باننا فعليا على ابواب نقلة نوعية جديدة قد تغير شكل الصناعات وطرق الانتاج ولكن الالهم انها ستغير المنظور المعرفي للبشرية تجاه كافة الاشياء.



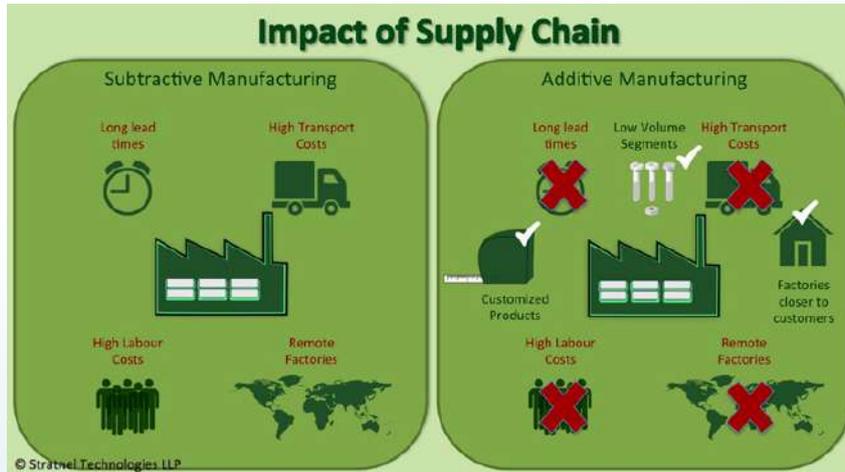
تعتبر الطباعة ثلاثية الابعاد اهم علامات الثورة الصناعية الرابعة وعند بعض الخبراء تعتبر الاله في احد اهم عمليات التصنيع الحالية وقد تكون في سلمها خلال السنوات القادمة حيث تعرف هذه التقنية بالتصنيع بالاضافة وهي عملية تتم من خلال اضافة الطبقات الرقيقة فوق بعضها وبسماكات صغيرة جدا حتى الانتهاء من الشكل النهائي وتعرف هذه التقنية ايضا باسم التصنيع السريع وذلك لانها تقلل الوقت اللازم بين عمليات التصميم والتصنيع وصولا للمنتج النهائي وفحصه والتأكد منه قبل تصنيع كميات ضخمة منه مما يخفض المخاطر الناتجة عن توافق التصميم مع احتياجات العميل او مع شكل المنتج المراد تصنيعه وهذه التقنية تختلف عن عمليات التصنيع التقليدية التي تتم عبر ازالة الطبقات من المواد مما يتيح افضلية للطباعة ثلاثية الابعاد في تقليل حجم النفايات.



تعتبر تقنية التصنيع بالاضافة او الطباعة ثلاثية الابعاد اهم عمليات التصنيع بالوقت الحالي في قطاعات عديدة حيث انها تدخل اليوم في المجالات الطبية كالأطراف الصناعية او الزعات داخل جسم الانسان او حتى في الاسنان ، كما انها تدخل في الانشاءات و الهندسة بمختلف مجالاتها ، الاغذية ، الازياء ، الطيران ، في تصنيع السيارات ، وفي العديد من القطاعات مما اكسبها اهمية كبرى واهتمام عالمي في عمليات البحوث نتيجة فعاليتها في تخفيض التكلفة والوقت والنفايات.

### الاقتصاد وسلاسل التوريد

لعبت الثورات الصناعية السابقة دورا اساسيا في تحقيق نمو اقتصادي عالمي ضخم وذلك عبر زيادة الانتاج وتقليل الوقت اللازم لتصنيعها وتغيير شكل سلاسل الامداد حيث عالجت الشركات الكبرى عملية الامداد في العقود الماضية عبر فتح مصانع او مخازن لها في كافة المناطق التي كانت تستهدفها لها مما قلل الوقت في اصال المنتج وتنوعه فحقق ذلك بيعة اكثر وبكميات اكثر وبنفس الوقت حقق نموا اكبر الا ان تقنية الطباعة ثلاثية الابعاد اختصرت كل تلك السلسلة عبر توفرها في الموقع المراد ففتح ذلك باب للانتاج بكميات حسب الطلب وحتى حسب التصميم المراد مما اتاح مرونة اكثر في عمليات التصنيع ووفر وقت اكبر في سلاسل الامداد وتكلفة اقل عبر تقليل حجم المدخلات والمخرجات من نفايات وحتى دقة اعلى بحكم ان التحكم بها عبر التكنولوجيا مما قد يوفر ما يقارب 113-370 مليار في عام 2025 في مجال النقل والامداد قد يوفر ما يقارب 56 - 219 مليار بحلول 2025.

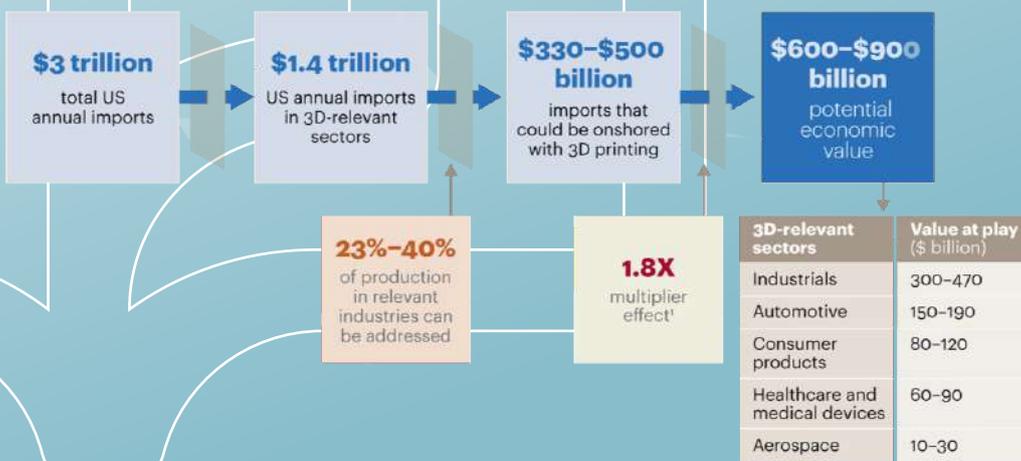


وفقاً للمنتدى الإقتصادي العالمي تُقدر قيمة التحولات الرقمية بمبلغ 100 ترليون دولار في السنوات العشر المقبلة، وفي مختلف الصناعات والقطاعات والمناطق الجغرافية، وإنّ قطاع الصناعة والذي كان سبب التقدم والنمو هو أساس هذه التحولات الرقمية، حيث تعمل التقنيات الجديدة والمختلفة اليوم مثل الروبوتات، الذكاء الاصطناعي، والطباعة ثلاثية الابعاد على تغيير جذري في شكل الصناعة والأبداع والابتكار وخلق الفرص، وقد تقوده بالمقدمة الطباعة ثلاثية الابعاد؛ نظراً لقدرتها ومرونتها وسرعتها على إعادة تشكيل كافة القطاعات مما سيسبب اضطراباً هائلاً في مجالي التصنيع والأعمال التقليديين؛ حيث أنّ الناس العاديين سيُتاح لهم أدوات تصميم وإنتاج قوية، وستنتهي سلطة قانون الملكية الفكرية تماماً.

بحسب التقديرات من المتوقع أن تبلغ قيمة قطاع سوق تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد على مستوى العالم نحو 120 مليار دولار بحلول عام 2020، ونحو 300 مليار دولار بحلول عام 2025 ، وتشير تحليلات ايه تي كيرني القابضة في احد الدراسات إلى أنه في السنوات العشر المقبلة ، يمكن أن تؤثر الطباعة ثلاثية الأبعاد على ما يصل إلى 42% من الإنتاج في الصناعات والسيارات والمنتجات الاستهلاكية والرعاية الصحية والأجهزة الطبية والفضاء. وتقدر القيمة الاقتصادية الإجمالية لا يقل عن 600 مليار دولار.

Figure 1

#### 3D printing's potential economic value



<sup>1</sup>For every dollar spent in manufacturing, another \$1.81 is added to the economy, according to the National Association of Manufacturers.  
Source: A.T. Kearney 2017 3D Printing Study

وذلك بفضل الزيادة في أنشطة الأبحاث وتطوير المنتجات، وإزدياد الحاجة إلى مزيد من الإبداع في عمليات التصنيع. كما ستساهم الطباعة ثلاثية الأبعاد في تسهيل عمليات الإنتاج والتصنيع في مختلف القطاعات بما يضمن تمهيد الطريق لإحداث نقلة نوعية في عالم الصناعة، فهي تدخل اليوم في القطاع الصناعي في كل الاتجاهات، الطبي عبر زراعة الاطراف الصناعية والزراعات الطبية، وتدخل في مجال طب الاسنان، العمارة وبشكل خاص البرامترية، في البناء، وكذلك في التعليم الجامعي والمدرسى كتكنولوجيا أكثر واقعية ومساعدته في التخيل والريادة وتعليم الانتاج وزراعة روح الابتكار وملاحقة متطلبات المستقبل القريبة. حتى أن الأغذية والألبسة والثريات المنزلية لم تمر مرور الكرام من بوابة هذه التكنولوجيا بل إن الطباعة ثلاثية الأبعاد ستغدوا أساساً في كافة القطاعات ومعياراً حقيقياً للتميز والإبداع والابتكار فيها لعدة أسباب أهمها إنخفاض تكلفتها، سرعتها، وإمكانية الوصول إليها اليوم بشكل أكبر من السابق وبالتحديد من بعد عام 2009.

## الوظائف والتعليم

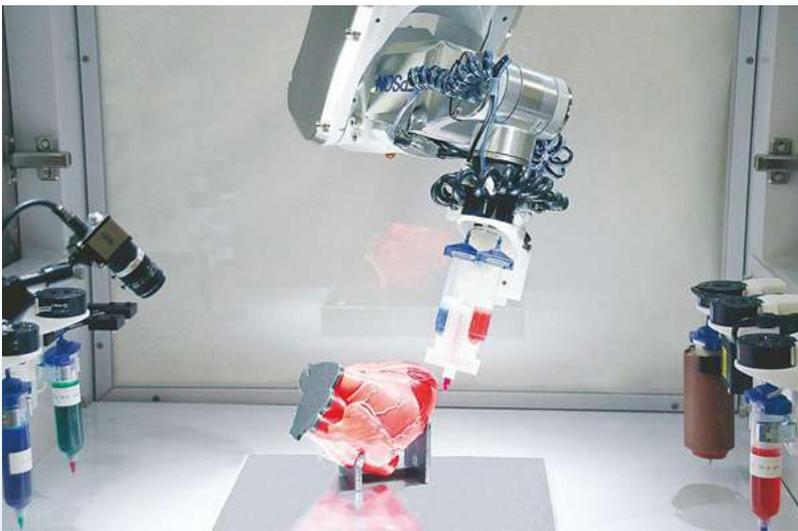
لذا تحظى الثورة الصناعية الرابعة باهتمام كبير من قبل مراكز البحث وخبراء التعليم والصناعة لما توفره من ادوات فعالية لتعزيز الابتكار والابداع اللذان يشكلان اساسا حقيقيا لكافة الثورات الصناعية وحيث انها ايضا يعتبران ثقافة تسعى المراكز البحثية والجامعات وخبراء التعليم لتسخير التكنولوجيا اللازمة للوصول اليها اولاً لخلق منتجات اكثر ابتكار ولتمكين الاجيال القادمة من الدخول في سوق العمل بشكل اكثر مرونة وتفاعلا نتيجة ما سيشهده من تغيرا ملحوظا نتيجة الثورة الصناعية الرابعة .

إن الابتكار والريادة والتحول الرقمي للصناعات القديمة وأتمتة كافة العمليات أصبحت كلها علامات للثورة الصناعية الرابعة، ومحصلة ضرورية لذلك تتغير متطلبات الوظائف وستتغير بشكل أكبر في المستقبل دون إعادة دراسة حقيقة لمخرجات التعليم بما يتوافق مع هذه المتغيرات، ومن الجدير بالذكر وحسب التقديرات ستواجه الولايات المتحدة الأمريكية عجزاً يقدر 2 مليون وظيفة بديلة في حلول عام 2025، أما أردنيا وفي ظل هذه التسارع العالمي و نحن نعاني بالأصل من إرتفاع في نسب البطالة والتي تتجاوز %34 بين الشباب أصبح إلزاماً علينا النظر للمستقبل عبر تزويد الأجيال القادمة بالمهارات الجديدة لسد الفجوة في مخرجات التعليم و اللازمة للعمل في وظائف أو الإقتصاد المستقبلي.

ان إهتمام العالم في إدخال التكنولوجيا في التعليم لم يعد ترفاً بل حاجة وضرورة موضوعية ؛ لأهمية ذلك في إكتساب الأجيال القادمة مهارات الجديدة مما يفتح الباب لنمو قطاع الطباعة ثلاثية الأبعاد في هذا المجال لما يحظى به من قدرات وادوات قادرة فعليا على خلق ثقافة انتاجية وابتكارية لدى الطلاب وتسهيل تحويل افكارهم لواقع ملموس، مما يجعلهم اكثر مرونة في فهم الاشياء في بعدها الثالث وطريقة انتاجها او ابتكارها عدا عن اهميتها في تطوير التعليم واساليبه مما يفتح باب اوسع في التحول من التعليم الى التعلم المجدي والاكثر قدرة على التعاطي مع تغيرات العصر حيث ان شكل التعليم يتغير بصورة سريعة في ظل الانترنت التي اتاحت المعرفة للجميع ولم تعد المعرفة حكرا



في الغرف الصفية بل ما يجب التركيز عليه هو كيفية تحويل هذه الغرف لمصانع للعقول والتفكير والانتاج والتلقين والكتب والاوراق.



وبينما ما زالت تكنولوجيا الطباعة ثلاثية الأبعاد وطنياً مُعَيَّبة عن الجامعات والمدارس والقطاعات المختلفة. في عام 2015. توقع مجلس البرنامج العالمي حول مستقبل البرمجيات والمجتمع التابع للمنتدى الاقتصادي العالمي أنّ التصنيع والطباعة ثلاثية الأبعاد سيصبحان شائعين بحلول عام 2022. وتوقع أكثر من ثلاثة أرباع المستجيبين للإستطلاع الذي أجراه المنتدى في عام 2015 بشأن نقاط التحول التكنولوجي أن أول سيارة مطبوعة في

السوق العامة باستخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد ستكون متاحة بحلول عام 2025. تستند هذه الإحاطة إلى آراء مجموعة كبيرة من الخبراء التابعين لشبكة خبراء المنتدى الاقتصادي العالمي، وهي مصممة بالشراكة مع الأستاذ «توريون نتلاند»، رئيس قسم الإنتاج وإدارة العمليات في المعهد الفيدرالي السويسري للتكنولوجيا في زيورخ مما يعني بالضرورة ان تكون هذه التكنولوجيا اساسا في التعليم المدرسي والجامعي لتمكين الاجيال من الدخول في الاسواق الجديدة وفي الانتاج العالمي.



ان التخوف والجمود هما امراض التقدم والازدهار او حتى النمو الاقتصادي وحيث ان العالم يتغير بشكل سريع من المقلق ان نستمر في النظر اليه عبر شاشات هواتفنا او اجهزتنا دون المساهمة فيه مما يزيد من عمق المشاكل المتعلقة بالتنمية والفقير والبطالة ويخلق دولا اكثر تخلفا وفقرا و لخلق مستقبل أكثر إشراقاً للأجيال قد يكون التغيير الجذري أمراً صعباً، وقد يكون لهذه التكنولوجيا آثار إيجابية كثيرة جداً، إلا أنها قد تخلق تحديات جسام أمام العالم.

فكما أنها ستوفر وظائف مستقبلية جديدة إلا أنها ستقضي على أخرى. لذا علينا أن نعمل سوياً لضمان مستقبلٍ منصف ومستدام ونظام بيئي وتعليمي للإنتاج في عالم يعج بالمتغيرات الصناعية التي قد تؤثر على إقتصاديات دول، ويشهد إتساع وعمق هذه التغيرات على تحول نظم الإنتاج بأكملها، وعلى الإدارة والحكم والمعرفة.

## وظيفة علم البيانات

أ. عبد الحليم الرفاعي

رئيس قسم الدعم الفني - نقابة المهندسين الأردنيين

تصدرت وظيفة «علم البيانات»، الوظائف الأكثر طلباً وتفضيلاً في سوق العمل بتقنية المعلومات، وذلك بعد أن حققت أفضل نتيجة في العوامل الخمسة المرجحة بين الوظائف المختلفة، وهي: الراتب، والتقدم المهني، والرضا الوظيفي، وعدد فرص العمل المتاحة، والنمو السنوي في فرص العمل وانتشارها إقليمياً ودولياً.

جاء ذلك، في التقرير السنوي لشبكة «لينكد إن» لعام 2019 حول سوق العمل والوظائف المتاحة للمتخصصين والمحترفين في مجالات العمل المختلفة، ومؤشر «غلاس دور» المرتبط بالموضوع نفسه، وصدور في الثامن من يناير الجاري، وكان أبرز ما فيه أن عدد الوظائف الشاغرة في تخصص «علم البيانات» سجل نمواً قدره 56% خلال عام 2018 داخل الولايات المتحدة وحدها، ما يجعل هذه الوظيفة الواعدة الأكثر طلباً والأعلى راتباً في العام الجديد.

وحلت وظيفة «علم البيانات» في المركز الأول بقائمة وظائف تقنية المعلومات، إذ حصلت على تسع من 10 درجات على المؤشر الفرعي الخاص بدرجة التقدم الوظيفي، وارتفع متوسط إجمالي الراتب السنوي من 110 آلاف دولار في عام 2018 إلى 130 ألف دولار (نحو 477.3 ألف درهم) في عام 2019.

### وظائف شاغرة

وقالت «لينكد إن» إنها توصلت إلى هذه النتائج بعد أن فحصت بيانات الملايين من الملفات الشخصية، ووظائف العمل، والرواتب، وتبين أن سوق العمل داخل الولايات المتحدة، على سبيل المثال، تحتاج إلى 4000 عالم بيانات، فيما يحتاج شخص واحد فقط مؤهل، تقابله تسع وظائف شاغرة.

و«علماء البيانات» هم فئة جديدة من خبراء تحليل البيانات الذين يتمتعون بمهارات تقنية لحل المشكلات المعقدة، والفضول لاستكشاف المشكلات التي تحتاج إلى حل، ويمتلكون مهارات

في تخصصات: العرض المرئي للبيانات: ويقصد به عرض البيانات في شكل رسوم بيانية أو رسومية بحيث يمكن تحليلها بسهولة، والتعلم الآلي: وهو فرع من الذكاء الاصطناعي يعتمد على الخوارزميات والأتمتة الرياضية، والتعلم العميق: ويقصد به مجال البحث الآلي الذي يستخدم البيانات لتكوين نماذج تجريدية معقدة.

فضلاً عن التعرف إلى الأنماط: ويقصد به التكنولوجيا التي تتعرف إلى الأنماط الشائعة والمكررة في البيانات، و«إعداد البيانات»، وهي عملية تحويل البيانات الأولية إلى صيغة أخرى، أكثر عمقاً وقابلية للتوظيف، و«تحليلات النصوص»: ويقصد بها عملية فحص البيانات غير الهيكلية لاستخلاص الرؤى التجارية الرئيسة الموجودة فيها، والعمل على مجموعة متنوعة من لغات البرمجة، وأخيراً، الحصول على خلفية واسعة ودراسة ممنهجة طويلة في الرياضيات البحتة، والجبر الخطي، والتفاضل والتكامل.



## دور العلماء

أما الأدوار التي يقوم بها عالم البيانات داخل الشركات والمؤسسات، فتتضمن: جمع كميات كبيرة من البيانات الجامحة الضخمة المتدفقة طوال الوقت، وتحويلها إلى تنسيق أكثر قابلية للاستخدام، وحل المشكلات المتعلقة بالأعمال باستخدام التقنيات المبنية على البيانات، والحصول على فهم قوي للإحصاءات، بما في ذلك الاختبارات الإحصائية والتوزيعات، فضلاً عن التواصل والتعاون مع كل من تكنولوجيا المعلومات والأعمال التجارية، والبحث عن النظام والأنماط في البيانات، إضافة إلى تحديد المؤشرات التي يمكن أن تساعد على تحقيق أرباح الشركة.

واستناداً للمهارات المطلوبة في علماء البيانات والأدوار المنوط بهم القيام بها، فهم يعملون في «المنطقة الوسطى» بين تقنيات المعلومات الراقية الحديثة، وعالم الأعمال المستندة إلى كم متدفق وضخم للغاية من البيانات على مدار الساعة، وهذا هو السبب المهم وراء الارتفاع المتواصل في الطلب عليهم.



# أسباب تأخر المشاريع الإنشائية وكيفية تجنبها وتخفيف اثارها

م. فراس ابوصلاح

ان اهم المحددات عند تنفيذ اي مشروع عموماً والمشاريع الإنشائية بشكل خاص هي: الميزانية (التكلفة المادية) والبرنامج الزمني (الوقت)، والترابط بين هذين المحددين وثيق جداً، لان كل منهما يؤثر في الآخر ويتأثر به كما وأنه يمكن تحويل احدهما الى الآخر (فالوقت يقاىض بالمال والعكس بالعكس)، ولذلك يقيّم المشروع بأنه ناجح اذا تم الانتهاء منه في الوقت المحدد وضمن الميزانية المحددة (Delivery On time, Within Budget)

ولما كانت الحسابات المالية اقرب الى تعاملات الناس اليومية، ولأن المال - عادةً - اكثر اهمية واقل وفرة من الوقت(1)، حظيت عملية التخطيط المالي، ومراقبة الكلفة المادية وتدقيقها، وتوثيق اسباب وأوامر التغيير فيها باهتمام الكثيرين ابتداءً من صاحب المال (المالك) وغيره من من لهم صلة بالمشروع (Stake Holders) وصولاً الى مدير المشروع وفريق العمل. غير ان هذا التخطيط وهذه المراقبة المالية لسير المشروع لا تتم على الوجه الصحيح الا اذا ما اقترنت بالحسابات الزمنية كذلك، هذا لان التكلفة الحقيقية لاي مشروع هي مبلغ من المال وزمن تنفيذ مقترن به، فمعرفة تكلفة مشروع ما المادية - فقط - هي معلومة منقوصة لا ينبغي البناء عليها او الانطلاق منها عند اتخاذ القرارات.

وتزداد قيمة الجانب الزمني من التكلفة الكلية اذا كان المشروع تجارياً يهدف المالك الى ان يجني منه دخلاً حال الانتهاء منه، بينما قد تقل قيمة الوقت - للاسف - في المشاريع العامة التي تنفذها الدولة مثلاً لغايات غير ربحية وخاصة عند غياب خطة استراتيجية شاملة تربط الانتهاء من المشروع المعني بمراحل لاحقة ومشاريع اخرى ضمن ما يسمى بالبرنامج (Programme).

وبالكيفية نفسها التي تحسب فيها وترصد الميزانيات المالية للمشاريع، يجب ان يتم بناء البرامج الزمنية لتلك المشاريع والتي تقوم على ربط منطقي لتتابع الأعمال ضمن المشروع (Sequence of Activities) وتحديد الوقت اللازم لتنفيذ اي عمل (Activity Duration) محسوباً بالاعتماد على حجم ذلك العمل (الكمية) وحجم الامكانيات المرصودة لتنفيذ ذلك العمل من عمال وفنيين ومواد ومعدات وغيرها (Resources). ويتم ذلك كله بالتوافق بين المقاول القائم

بالاعمال والاستشاري المشرف عليها والمالك او من يمثله، بحيث ان هذا البرنامج الزمني اذا ما تم اقراره واعتماده، اصبح جزءاً لا يتجزأ من العقد(2) -او ملحقاً به- ويسمى (Base line Programme) ويلزم جميع الاطراف الالتزام به وبذلك تقاس جميع مؤشرات الأداء فيما بعد بناء عليه ضمن ما يعرف بأدارة القيمة المكتسبة (Earned Value Management).



وهذا المقال يتناول أهم الأسباب التي تؤدي الى تأخر المشاريع عن البرامج الزمنية المتفق عليها - بعيداً عن تحديد مسؤولية الاطراف المختلفة عن هذه التأخيرات - فمعرفة الطرف المتسبب بالتأخير، بشكل كامل او جزئي، وبالتالي تحديد قيمة الأضرار او التعويضات المترتبة على طرف لآخر هو موضوع معقد ومتشابك وقد وضعت له طرق واساليب معيارية متعددة لقياسه وتحديد المسؤوليات المتعلقة به (وتندرج تحت مسمى Forensic Delay Analysis) يمكن التطرق اليها في مقال منفرد. اما اهم اسباب التأخير فهي ما يلي:

1. تحديد زمن تنفيذ المشروع مسبقاً من قبل المالك وإلزام المقاول به بالرغم من ان هذا الزمن المحدد لم يستند الى اي دراسة علمية او تصوّر للكيفية التي سيتم إنجاز المشروع بها (Constructability Study) وغالباً ما يتم تحديد الزمن اللازم لانهاء المشروع بناء على اعتبارات تخص المالك وليس بالاعتماد على برنامج زمني منطقي للاعمال ناتج عن ما يسمى بطريقة المسار الحرج (Critical Path Method- CPM). فمعرفة الزمن اللازم لتنفيذ المشروع تبدأ ببناء البرنامج الزمني لا ان يوضع البرنامج الزمني في مرحلة متأخرة ليوافق الفترة الزمنية المحددة مسبقاً.



وهذا شائع جدا في مشاريع الإنشاء، اذ عادة ما يُلزم المقاول بتقديم برنامج زمني يتفق مع الفترة المحددة سلفا من قبل المالك بوثائق العطاء المطروح (Tender Documents) ولا يقبل منه - من المقاول - اي برنامج زمني أطول او أقصر من تلك الفترة المحددة، ومن خبرتي العملية في هذا المجال، غالبا ما يضطر المقاول لإغفال بعض التسلسل والربط المنطقي للأعمال مع علمه مسبقاً بان هذا الربط او التسلسل تفرضه طبيعة العمل ولا يمكن تجاوزه على أرض الواقع بأي حال من الاحوال (Hard Logic)، ولكنه يتغافل عنه مضطراً كي يلتزم - على الورق - بالوقت المسموح به للتنفيذ، ومن ذلك مثلا ان إزالة أعمال الطوبار (form works) عن الهياكل الخرسانية لا يمكن ان تتم الا بعد مضي فترة محددة (Curing) لا يمكن اختصارها او تسريعها وبالتالي لا يجوز ان يُسقط هذه الفترة ببرمجة نشاطات اخرى تتم على هذه الهياكل الخرسانية بعد صبها مباشرة او بعد فترة هي اقصر من تلك الفترة المحددة بمواصفات الخرسانة. ومثال ذلك ايضا اعمال الدفن لخطوط الانابيب تحت الأرض لا تتم إلا بعد الانتهاء من فحصها فلا يصح ان يُربط في البرنامج الزمني دفن خطوط الأنابيب مباشرة بالانتهاء من تركيبها خاصة اذا كان الفحص يتم على اجزاء محددة مسبقا من الخطوط، فمثلا قد لا يسمح بدفن الخطوط الا بعد تركيب كامل الخط الواصل بين نقطتي محابس (Isolation Valves) وفحصها مرة واحدة قبل البدء بدفنها، وفي هذه الحالة لا يجب التخطيط لأي نشاط على الأرض التي يمر من تحتها خط الأنابيب هذا الا بعد الانتهاء من كامل اعمال تركيب الخط بين النقطتين وفحصه ومن ثم دفنه.

وهنا نرى ان المقاول اذا ما قام - متعمداً- باغفال او إسقاط بعض هذه الروابط المنطقية بين النشاطات فقد بدأ بتنفيذ المشروع مع علمه المسبق بانه لا يمكنه الانتهاء منه في الوقت المحدد، وهناك مقولة بالانجليزية تعبر عن هذه الحالة وهي (Fail to Plan is) وهذا بالقياس مثله كأن يقوم المقاول بمشروع وهو يعلم ان التكلفة اللازمة لتنفيذه اكبر من سعر بيعه ، الا اننا ومع ذلك نرى ان الكثير من المقاولين او مدراء المشاريع يتقبل الحالة الاولى ولا يتقبل الحالة الثانية! علما بأن الحالتين بنفس مستوى الخطورة تقريبا، وعادة ما تقود الحالة الاولى (التأخر عن البرنامج الزمني) الى الحالة الثانية (زيادة التكاليف عن الميزانية المخصصة).

وهنا بالرغم من ان الحل من الناحية العملية يبدو صعب التحقيق، الا انه من الممكن مثلا ان يطلب المالك (او من ينوب عنه) من الاستشاري الخاص بالمشروع ان يقوم ببناء برنامج زمني عام (Level 0 Programme) لا يتضمن جميع النشاطات بالضرورة وانما يصور المراحل الأساسية للمشروع وكيفية تسلسلها مروراً باحداث مهمة في تقدم المشروع وتعرف ب (Milestones). وعندها تكون فترة التنفيذ التي يُلزم بها المقاولون لاحقا مبنية على اساس منطقي وتعطي نظرة اكثر واقعية للمالك عن الفترة اللازمة للانتهاء من مشروع.

كذلك يمكن ان يُطلب من المقاولين المتقدمين للمشروع تقديم برامجهم الزمنية الخاصة بهم وفق تصورهم الخاص عن تسلسل الأعمال المنطقي وذلك بدون تحديد مسبق لفترة التنفيذ على ان تتم دراسة البرنامج الزمني المقدم كجزء من التأهيل والتقييم

الفني والمالي للعروض المقدمة من المقاولين، فمثلا المقاول الذي يُلزم نفسه ببرنامج اقصر يتمتع بافضلية عن المقاول ذي البرنامج الزمني الاطول حتى وان كان سعر عرضه المقدم أعلى (ففي المشاريع التجارية خصوصاً يمكن حساب الخسارة المتحققة من تأخر المشروع- انعدام الدخل - للفترة بين البرنامجين الزمنيين و اضافتها للسعر المقدم من المقاول ذي السعر الاقل والفترة الاطول بحيث يكون السعر النهائي للعرض متضمنا الكلفتين المالية والزمنية).

2. بناء البرنامج الزمني بالاعتماد على معلومات غير صحيحة او تغيير المعلومات بعد اعتماد البرنامج الزمني، حيث من الممكن ان تتغير المعلومات المتوافرة للمقاول من الشركاء اللذين يعتمد عليهم في تنفيذ المشروع وهم الموردين للمواد والمعدات والمقاولين الفرعيين نتيجة لظهور مستجدات او لتوضيح امور لم تكن واضحة في بداية المشروع. وقد يكون السبب ان المقاول - او من قام ببناء البرنامج الزمني - اخطأ في تقدير الزمن او الموارد اللازمة للقيام بعمل ما.

وفي حالة قام احد الموردين او المقاولين الفرعيين بتغيير التزامه عما تم الاتفاق عليه، يجب ان يكون المقاول قد غطى مثل هذه الحالة بالعقد المبرم بينهما بحيث تنتقل مسؤولية التأخير وكل ما ينتج عنه من اضرار او غرامات للمورد او المقاول الفرعي، وهذا هو احد الأسباب الأساسية التي تدعو المقاول في الأصل الى إحالة بعض الاعمال الى مقاوليين فرعيين ويدعى بنقل المخاطر (Risk Transfer).

ويتم الحد من هذا التأخير بوجود خطة بديلة يتم تفعيلها حال قصر أحد الشركاء وذلك إما باستبداله باخر او بتسريع الاعمال باستخدام موارد المقاول الرئيس نفسه او ازالة بعض الاعمال من المقاول الفرعي واحالتها لمقاول فرعي اخر.

كما ينصح عند حدوث تغيير ملموس في بعض اجزاء المشروع وكذلك عندما يصبح الفرق كبيرا بين البرنامج الزمني والأنجاز الحقيقي بحيث ان البرنامج لم يعد صالحاً لمتابعة الأعمال ولا يعكس خطة العمل المعدلة باعداد برنامج زمني جديد يقدم للنقاش مع جميع الأطراف ويعتمد ليكون بديلا عن البرنامج الأصلي فيما يدعى ( / Recovery Plan Mitigation Plan).

3. نقص الموارد والامكانيات او ضعف الانتاجية (Low Productivity) هو من اكثر اسباب تأخر المشاريع شيوعا فضلا عن انها سبب رئيس لخسارة المقاولين المنفذين لها وذلك ان نقص الموارد يطيل أمد النشاطات عن الفترات المحددة لها بالبرنامج الزمني فيكون استنزافا للشركة، وهنرا لممتلكاتها، وهنا يبدأ التخطيط بالأجراءات الإدارية ويتم التصرف بناء على ردات الفعل الرامية الى زيادة نسبة الأنجاز دون وجود مرجعية او استراتيجية واضحة فيما أسميه شخصا ب«متلازمة نقص الانتاجية» ومن المفترض ان يظهر هذا بوضوح في التقارير الدورية حيث ان منحني الاتفاق للمشروع يستمر بالصعود بينما التقدم بالاعمال والمبالغ المستحقة للمقاول (بحسب المستخلصات) متواضعة، وهنا تظهر اهمية متابعة مدير المشروع والقائمين عليه لمعاملات الأداء القياسية (KPI's)) والتي من اهمها معامل اداء الكلفة (CPI (Cost Performance Index) ومعامل اداء البرنامج الزمني SPI (Schedule

العمال (Labors' Productivity) و جداول تدفق النقد وانفاقه (Cash Flow Cart) وتقارير انتاجية (Performance Index).

ومن الجدير بالذكر، انه في بعض الحالات قد تنخفض انتاجية المقاول لاسباب تعود لتغيرات طرأت على طريقة تنفيذ الاعمال او لطلب الاستشاري مثلا إجراء فحص لمرحلة من مراحل العمل غير ما نصت عليه المواصفات او طريقة التنفيذ المعتمدة (Method Statement) او لعدم امكانية المقاول القيام باعماله بالتسلسل والمعدل المخطط له مسبقا فيما يعرف بالتشتت (Disruption). وفي هذه الحالة يحق له طلب تعويض من المالك اذا ما تمكن من اثبات ان انتاجية كوادره انخفضت لسبب خارج عن ارادته.

4. نقص او تأخر التمويل (دفعات المقاولين والموردين) يؤدي الى حدوث خلل في الميزان المالي للشركات القائمة على المشروع ويتغلغل هذا الخلل في هرم المشروع ليصل الى من هو دون هذه الشركات من مقاولين فرعيين وموردين وحتى موظفي الشركات نفسها. وفي حال ان هذا النقص ناتج عن مشاكل داخلية لدى المالك فان هذا يعتبر مؤشرا خطيرا يجب على المقاول ان لا يتجاهله وان يحاول معرفة الاسباب المؤدية اليه لئلا تتفاقم المشكلة الى عجز المالك عن اتمام المشروع وضياع حقوق الشركات القائمة على المشروع.

وفي احيان اخرى، يكون سبب ضعف التدفق المالي هو خلل في عملية حصر الاعمال المنجزة من قبل المقاول او اعتمادها من قبل الأستشاري القائم على التنفيذ قبل ادراجها في الدفعات الشهرية او الدورية عموما، ويظهر هذا من وجود فرق واضح في نسبة تقدم الاعمال المنجزة ونسبة المبالغ المحصلة حتى تاريخ معين، وفي حال وجود فارق غير منطقي بين النسبتين يتوجب على مدير المشروع مراجعة الاجراءات الورقية والخطوات المتبعة من قبل الاقسام المختلفة والمتعلقة باعداد ومناقشة المستخلصات.

5. احداث «القوة القاهرة» (Force Majeure) هي احداث نادرة الحدوث ولكنها تؤدي الى توقف الاعمال او حتى الحاق الضرر ببعض الأعمال المنجزة مما يتطلب اعادة تنفيذها او اصلاحها، وتعتبر الأحداث «قوة القاهرة» اذا كان حدوثها او منع حدوثها خارجا عن ارادة وقدرة كل من المالك و المقاول او اي طرف اخر من الاطراف المنخرطة بالمشروع. هذا ويختلف تعريف القوة القاهرة او تحديد الحد الفاصل الذي تعتبر بعده الاحداث قوة القاهرة، ومنها على سبيل المثال الكوارث الطبيعية من زلازل وأعاصير وفيضانات، وكذلك الحروب والاعمال الارهابية وحالات العصيان المدني او الاضرابات.

ومن المهم جدا عند وقوع اي من هذه الاحداث التوثيق الدقيق للاحداث والمؤشرات المصاحبة وذلك لتحديد مدى تأثيرها واثبات انها كانت فوق الحد الذي يستطيع اي طرف منعه، فمثلا يجب تسجيل كمية الهطول المطري في حال الفيضانات، او سرعة الرياح في حال الاعاصير وذلك بشكل دقيق ومتصل حيث ان الفيضان لا يعتبر قوة القاهرة في الأماكن او البلاد المعروفة بغزارة الأمطار فيها والتي يتوقع فيها حدوث الفيضانات الا اذا زادت قوتها عن المعتاد ولم يكن التنبؤ بها ممكناً.

ومما يجدر ذكره هنا، ان التأخر في الحصول على الموافقات الامنية او عدم الممانعات او اي وثائق اخرى من السلطات والجهات المختصة، وكذلك عدم توفر مادة من المواد

اللازمة للمشروع في الأسواق وقت الحاجة اليها كالأسمنت او الحديد او الأسفلت لا يعتبر قوة قاهرة اذا انها من المخاطر التي يمكن تجنبها بالتخطيط الصحيح مسبقا او بايجاد بدائل اخرى ولو بكلف اضافية. وفي حالات خاصة يمكن ان يعتبر هذا التأخير خارجاً عن ارادة اطراف المشروع اذا ثبت انه لم يمكن التنبؤ به مسبقا ولا توجد اي بدائل او خطة بديلة متاحة فيمكن ان يكون موضعاً للتقييم والدراسة كتأخير بعذر (Excusable Delay) لم يمكن تفاديه بأي من الوسائل والطرق ولكن هذا لا يجعله مندرجاً تحت مسمى «قوة قاهرة».

6. التغيير في الكميات او المواصفات او التصاميم حيث تعتبر التأخيرات الناتجة عن هذه التغييرات من اسهل انواع التأخير من حيث تحديد الطرف المسؤول عنها كما ويسهل حصر تأثيرها على المشروع بشكل عام. وكما في جميع حالات التأخير يساهم التسجيل الدقيق للتغييرات المطلوبة وحصر اثرها على البرنامج الزمني قبل البدء بتنفيذها في تجنب الخلاف وحفظ الحقوق بشكل عادل لجميع الاطراف.

ولذلك ينصح المالك والاستشاري بالتقليل من التغييرات (Variations) الى اقصى قدر ممكن كونها قد تستغل كذريعة يستخدمها المقاول لتبرير تأخره في انجاز اعماله حتى وان كانت تلك التأخيرات في حقيقتها لا تتعلق بهذا التغيير، وفي حالة اضافة اعمال اخرى او ملحقات للمشروع فينصح المالك بابرام عقد جديد مع المقاول لئلا تستغل هذه الاعمال الاضافية بتأخير اعمال العقد الاصيلي فيحق للمقاول وقتها المطالبة بالتعويض عن التأخير باعتبار تأثر جميع الاعمال الاصلية منها والاضافية.



وهكذا نكون قد أتينا على الأبواب الأساسية التي تندرج تحتها اسباب التأخر في المشاريع الإنشائية مع وجود انواع اخرى اقل انتشارا كالتغير في القوانين والتشريعات الناظمة (تغير الاجراءات الجمركية مثلا)، او التأخيرات الناتجة عن طرف ثالث يتوجب الحصول على الاعتماد والموافقة منه كالدفاع المدني، او الجهة المشغلة (لفندق مثلا)، او هيئة عالمية مثل المجلس الأمريكي للمباني الخضراء (U.S. Green Buildings Council).

هذا وقد لا يكون التأخير بسيطا احيانا، فالتأخير في مرحلة من مراحل المشروع قد يؤدي الى تاخير أطول منه من حيث المدة، فلا تكون نتيجة التأخير لاسبوع واحد مثلا في مرحلة او نشاط معين من نشاطات المشروع الى تاخير انتهاء المشروع اسبوعا واحدا، بل قد يكون التأخير مركبا بحيث ان تأخير اسبوع واحد قد ينتج عنه تاخير ثلاثة او اربعة اسابيع او حتى اكثر من ذلك، ومن الأسباب المؤدية الى هذا التأخير المركب مثلا التأخر عن الموعد المحدد لتصنيع مواد او معدات لدى مصنع ما، او فحصها لدى مختبر فحص معين قد يؤدي الى انشغال ذلك المصنع او المختبر لزبون اخر وبالتالي يتوجب اعادة الجدولة وأخذ موعد جديد يكون بحسب الجدول الخاص بذلك المصنع او المختبر والذي هو خارج عن ارادة المقاول او المالك. كذلك قد يؤدي التأخير الى دخول المشروع في فترة من الفترات او المواسم المعروفة بانخفاض الانتاجية والتي لم تكن ضمن البرنامج الاصيلي مثل الاعياد او شهر رمضان، او موسم البرد الشديد او الحر الشديد. فمثلا اذا كان من المقرر ان ينتهي المشروع قبل العيد بأسبوع ولكنه تأخر اسبوعاً، فمن المرجح ان يتأخر التسليم اسبوعين لما بعد اجازة العيد. وايضا قد يؤدي تأخر المشاريع الى تصرف المالك بجزء من ميزانية المشروع لصالح امر اخر مما يؤدي الى مشاكل في تمويل المشروع وبالتالي الأبطاء من تقدم الاعمال وحدث تأخيرات جديدة متعلقة بالتمويل وهذا شكل من اشكال النتائج غير المباشرة للتأخير الاصيلي. وفي جميع حالات التأخير التي تم ذكرها هنا او غيرها من الحالات، لا بد من التنبيه والتأكيد مجددا على ان التسجيل الدقيق لاسباب التأخير وتوثيقها واطار الاطراف المعنية بالتأخيرات المحتملة واثارها المتوقعة على المشروع، والاطار هنا يتوجب ان يكون خطيا بحيث يتم الرجوع له عند الحاجة علما بان اغلب العقود تنفي اي احقية بالتعويض اذا ما اخفق الطرف المتضرر من اثبات انه قام بتنبيه الطرف الاخر بوجود مسببات التأخير والنتائج المحتملة من جراء هذا التأخير وقت حصوله او بعده بفترة يحددها العقد غالبا.

كما وانه عند حدوث اي من هذه التأخيرات، يتوجب على كل الاطراف وبغض النظر عن تحديد المسؤولية، محاولة التعويض عنها والتخفيف من اثارها على البرنامج الزمني للمشروع. وفي حال ثبت ان اي طرف قصّر في اتخاذ هكذا تدابير (Mitigation Measures) مع قدرته على ذلك، فتلحقه المسؤولية القانونية في تأخير المشروع وقد يفقد حقه في اي تعويض ناجم عن هذا التأخير.

1. في بعض المشاريع تكون اهمية الوقت اكبر بكثير من اهمية التكلفة المالية، حتى انه من الممكن ان تكون الميزانية المالية غير محدودة نظريا (ميزانية مفتوحة) مقابل فترة تنفيذ محددة لا يمكن تجاوزها، وهذا ممكن في المشاريع العسكرية او المشاريع المرتبطة بتنظيم أحداث كبرى كالمؤتمرات الدولية او الالعاب الاولمبية او كأس العالم وعادة ما يستخدم المصطلح (Time is Essence) للتعبير عن هذه العقود.

2. في اغلب العقود يكون البرنامج ملحقا بالعقد، او اختصاراً جدول ببعض التواريخ الهامة لتسليم اجزاء من المشروع (Key Milestones).



# فعاليات وأخبار هندسية



## مؤتمر البلقاء الهندسي الدولي الثاني

خلال الفترة 3 - 5 / 12 / 2019

بتنظيم من فرع نقابة المهندسين في محافظة البلقاء

مندوبا عن رئيس الوزراء الدكتور عمر الرزاز، رعى وزير الأشغال العامة والاسكان المهندس فلاح العموش، انطلاق فعاليات مؤتمر البلقاء الهندسي الدولي الثاني، الذي يقيمه فرع نقابة المهندسين الاردنيين في محافظة البلقاء، بحضور نقيب المهندسين المهندس أحمد سمارة الزعبي، ورئيس مجلس الفرع المهندس مروان الحديدي، ورئيس اللجنة التحضيرية للمؤتمر المهندس عماد الدباس، وبمشاركة عربية ودولية واسعة.

وقال وزير الاشغال العامة والاسكان المهندس فلاح العموش، إن انعقاد المؤتمر يأتي في ظل التطورات العلمية والحاجات العملية التي استدعت مناقشة وطرح رؤى جديدة للتوصل إلى حلول مبتكرة وآليات فعالة لمواجهة التحديات الحالية والفرص المستقبلية لمختلف القضايا المتعلقة بالقطاع الهندسي، بما ينسجم مع متطلبات التنافس والريادة والنمو الاقتصادي لتحقيق احتياجات الفئات المتعددة من مهندسين ومهتمين ومواطنين متأثرين بالتحديات القائمة واستثمار الفرص.

وأكد نقيب المهندسين المهندس أحمد سمارة الزعبي، ان المؤتمر بعناوينه: الريادة والابتكار والاستدامة، يعتبر مرتكزا من مرتكزات تطوير العمل الهندسي بما يشكل مساحة للتفكير المشترك البناء الذي يخرج من رتبة التنظير الى جوانبه العملية وذهنية التطبيق، بما يحقق انجاز استراتيجيات فعالة وبرامج عملية تطور الطاقات وتعزز تنافسيتها.

بدوره، قال رئيس مجلس فرع النقابة في محافظة البلقاء المهندس مروان الحديدي، إن مؤتمر البلقاء ينعقد تحت عنوان "الاستدامة والريادة والابتكار، ويشارك فيه كوكبة من الباحثين والمتخصصين من الاردن والدول العربية والدول الصديقة، مبينا أنه يهدف الى وضع لينة قوية في مسيرة النقابة كمؤسسة وطنية علمية مهنية، وإظهار دور فرع البلقاء في الارتقاء بالعمل الهندسي والنقابي كجهة منظمة.

وقال رئيس اللجنة التحضيرية للمؤتمر المهندس عماد الدباس، إن المحاور التي يركز عليها المؤتمر تشكل في مجموعها مرتكزات اساسية لتطوير القطاع الهندسي والنهوض بمستواه

بما ينسجم مع متطلبات التنافس والريادة والنمو الاقتصادي، من خلال 55 ورقة بحثية يقدمها مختصون في المجال الأكاديمي والمهني على مدار 3 أيام بمشاركة دولية متميزة. وأضاف أن المؤتمر يسعى للخروج بتوصيات لاستشراف المستقبل والتحول التي سوف يشهدها العالم في الصناعة والاقتصاد والادارة في السنوات القادمة، داعياً الى ضرورة تطوير استراتيجيات تتناسب مع تلك المرحلة؛ تكون فيها اجهزة الدولة كافة مؤهلة للتعاطي مع التحولات السريعة في نطاق الاعمال والوظائف التي ستختفي خلال سنوات قليلة.



# المؤتمر الهندسي الاستشاري الأول

## "نحو نقلة نوعية"

### The First Engineering Consultancy Conference (ECC)

#### "Towards a quantum leap"

24-25/9/2019, Le Royal Hotel - Amman



## المؤتمر الهندسي الاستشاري الأول

خلال الفترة 21 - 23 / 9 / 2019

بتنظيم من هيئة المكاتب والشركات الهندسية

مندوبا عن رئيس الوزراء الدكتور عمر الرزاز، رعى وزير الأشغال العامة والاسكان المهندس فلاح العموش، حفل افتتاح المؤتمر الهندسي الاستشاري الاول تحت عنوان "نحو نقلة نوعية" الثلاثاء في عمان، بحضور وزير الحكم المحلي الفلسطيني المهندس مجدي صالح، ونقيب المهندسين الأردنيين المهندس أحمد سمارة الزعبي، ورئيس هيئة المكاتب والشركات الهندسية المهندس عبدالله غوشة، ورئيس اللجنة التحضيرية للمؤتمر الدكتور عزالدين كتحدا، وعدد من الوزراء والنواب والاعيان، وبمشاركة محلية وعربية واسعة. وقال وزير الاشغال العامة المهندس العموش، إن انعقاد المؤتمر ينطوي على أهمية كبرى في ضوء التحديات التي تواجه العمل الهندسي والاستشاري وتعاضم المنافسة في السوق، مبينا أن ذلك يحتم علينا جميعا السعي إلى تحويل التحديات التي نواجهها إلى فرص تساعد على رفع جودة العمل الاستشاري ومواكبة التحديات والتطورات.

وأشار إلى أن المؤتمر يهدف إلى تنظيم وتطوير العمل الهندسي الاستشاري وتشجيع تبادل الخبرات بين مؤسسات الهندسة الاستشارية، ما يدفع نحو خلق أفكار إبداعية تساعد على إيجاد حلول مبتكرة، وتفتح نوافذ جديدة لمجالات العمل الاستشاري، خاصة أن الأردن يمتلك إمكانيات وخبرات كبيرة تؤهله إلى الإسهام في عملية إعادة البناء في الإقليم من خلال ائتلافات بين الشركات الهندسية تعزز من قدرتها التنافسية وتفتح أسواق العمل أمامها.

وأضاف الوزير العموش إلى ان الوزارة تعمل ومن خلال اللجنة المشكلة وبمشاركة نقابة المهندسين الاردنيين والمكاتب الهندسية والقطاع الخاص لتحديث تعليمات تأهيل المكاتب والشركات الهندسية، ذلك بما يتوافق مع صدور نظام الشراء الموحد بدلا من أنظمة الاشغال الحكومية بحيث تضمن التعليمات توسيع مشاركة عمل المكاتب الهندسية بالمحافظات بالمشاريع الواقعة فيها من خلال اعمال التصاميم الهندسية والاشراف بما يضمن وجود فرص عمل وتوظيف هذه المكاتب والمهندسين بالمحافظات، إضافة إلى أهمية وجود تعليمات نظمة لعمل الاشراف على مشاريع الاعمار ليكون فيه الاشراف ممثلا لصاحب العمل سواء

في المشاريع الحكومية او مشاريع القطاع الخاص في ظل تنامي المشكلات التي تواجه هذه المشاريع.

وقال نقيب المهندسين المهندس أحمد سمارة الزعبي، إن انطلاق المؤتمر يأتي في ظل مرحلة من الارتباك، وأزمات اقليمية مختلفة وأزمات متراكمة سببتها الحكومات المتتالية، نتج عنها تحديات عديدة كتراجع فرص العمل وارتفاع فرص البطالة وتنامي ظاهرة الفساد وتراجع العمل الهندسي الاستشاري وغيرها من الأمور.



ولفت إلى أن كل تلك التحديات تلزم كافة الجهات بإعادة النظر في مختلف الملفات السياسية والاقتصادية والاجتماعية والتعليمية والتنموية والقيمية والثقافية وما إلى ذلك، والتعاطي معها والاستماع إلى وجهات النظر المختلفة حولها.

وشدد على أن النقابة نموذج لمؤسسة وطنية تعتبر مرجعا لكافة المؤسسات الوطنية والشعبية والاردنية، مشيرا إلى أننا مقبلون على حزمة من التشريعات الجوهرية ستطال القوانين والانظمة المختلفة.

ولفت إلى أن القطاع الهندسي الاستشاري يأتي نتيجة الظروف الاقتصادية الصعبة والضربات المتتالية، مؤكدا أنه لا بد من دعم القطاع ورعايته والعمل على تطويره وتحفيز النمو فيه كونه رأس الحربة لدخول المنتجات الاردنية إلى الاسواق العالمية، إضافة إلى أنه المعول الذي يحفر قواعد البناء وينمي عجلة الاقتصاد ويحفز النمو في مختلف المجالات.

وأكد أن نقابة المهندسين تقف خلف هيئة المكاتب والشركات الهندسية وتدعمها وستقوم بتعديل نظامها لتستطيع اتخاذ قراراتها المنفصلة ووضع خارطة طريق لها وخطط عملها، إضافة إلى إيجاد معادلة توافقية بين الهيئة وأصحاب المكاتب والشركات الهندسية لحماية القطاع والعاملين فيه.

بدوره، قال رئيس هيئة المكاتب والشركات الهندسية في نقابة المهندسين، المهندس عبدالله غوشه، إن المؤتمر يعتبر لقاء هندسيا استشاريا يجمع بين اطيافه خبراء وباحثين واستشاريين متميزين في فرصة ثمينة للتعاون المهني والعلمي والاستشاري في ظل عالم متغير ومتطور. وبين أن القطاع الهندسي الاستشاري يواجه ظروفًا اقتصادية صعبة تلاها تراجع بالعمل



الهندسي الاستشاري بنسبة 34% مقارنة عن العام الماضي، الامر الذي الزم الهيئة بالعمل ضمن محورين أساسيين؛ محور فني يشمل إدارياً تعليمات فنية وتعليماً الابنية الخضراء واعادة تأهيل المباني والسلامة العامة وتعليمات المساحة الصافية، والمساهمة في وضع معايير وضوابط لتدقيق البنى التحتية وفتح مجالات تخصصات جديدة.

أما المحور الثاني فيتمثل بمحور التأمينات المهنية والاجتماعية، من أجل توفير حياة كريمة لمنتسبي الهيئة، لافتاً إلى أن الهيئة بدأت بوضع مسودة لحزمة التأمينات الاجتماعية ونظام المسؤولية المهنية والمدنية، أخذين بعين الاعتبار ان عدد المهندسين العاملين في المكاتب الهندسية بلغ 8000 مهندس، ستسعى الهيئة الى زيادة الرقم ليتناسب مع الزيادة السنوية لخريجي كليات الهندسة.

واشار المهندس غوشة الى أن الظروف المحيطة تستلزم احداث نقلة نوعية بالعمل الاستشاري متزامنا مع الثورة الصناعية الرابعة التي تتسم بقوة وتسارع تأثيرها على حياة الناس واتجاهات التعليم المستقبلية لتحقيق التنمية المستدامة مع وجود متغيرات جوهرية وجذرية في اكثر من ثلث المهارات الموجودة لدى القوى الهندسية العاملة.

وعلى صعيد متصل، أكد رئيس اللجنة التحضيرية للمؤتمر الدكتور عزالدين كتحدا، أن العمل الاستشاري يعتبر عاملاً رئيساً للنهضة، الأمر الذي يحمل المكاتب الهندسية مسؤولية كبيرة لرفع أدائها الفني وامكاناتها المختلفة للتلاؤم والتطور المتسارع من أجل تقديم خدماتها بأعلى المستويات المطلوبة.

واستعرض الدكتور كتحدا أهم المحاور التي سيبثها المؤتمر على مدار يومين، حيث تتمثل تلك المحاور بالتشريعات النازمة للعمل الاستشاري، وتسويق وتصدير العمل الاستشاري، ورفع وتطوير مستوى العمل الاستشاري والافاق الجديدة في العمل الاستشاري.

وفي نهاية حفل الافتتاح، تم تقديم دروع تقديرية للراعي الماسي للمؤتمر "كابيتال بانك" والبنك الاسلامي الاردني والمركز العربي للدراسات الهندسية، كما تم تكريم مندوب رئيس الوزراء وزير الاشغال العامة المهندس فلاح العموش ورئيس وأعضاء اللجنة التحضيرية للمؤتمر.





## المؤتمر الدولي الثاني للهندسة الصناعية والتصنيع وهندسة النظم

خلال الفترة 11 - 12 / 11 / 2019

بتنظيم من شعبة الهندسة الميكانيكية بالتعاون مع الجامعة الألمانية الأردنية

رعى نائب رئيس الوزراء السابق، رئيس مجلس ادارة شركة البوتاس العربية، السيد جمال الصرايرة، حفل افتتاح المؤتمر الدولي الثاني للهندسة الصناعية والتصنيع وهندسة النظم، الذي تنظمه شعبة الهندسة الميكانيكية - جمعية المهندسين الصناعيين، في نقابة المهندسين الأردنيين، وبالتعاون مع الجامعة الألمانية الاردنية، بحضور نقيب المهندسين الأردنيين المهندس أحمد سمارة الزعبي، ورئيس الجامعة الدكتور منار فياض، وعضو مجلس النقابة رئيس شعبة الهندسة الميكانيكية المهندس رائد الشرجي، ورئيس اللجنة التحضيرية للمؤتمر الدكتور صفوان التريزي، وبمشاركة واسعة من مهندسين من الأردن، الامارات، قطر، فلسطين، لبنان، العراق، تركيا، ألمانيا، كندا، بريطانيا والولايات المتحدة الأمريكية.

وأكد نائب رئيس الوزراء السابق السيد جمال الصرايرة، أن نقابة المهندسين تتميز دوما بالريادة من خلال دعم الوطن بالطاقات البشرية التي تتميز بالكفاءة عبر اعداد تلك الطاقات ومتابعتها وحثها على العطاء لخدمة الوطن، مبينا أن المؤتمر الدولي الثاني للهندسة الصناعية والتصنيع وهندسة النظم جزء من سعي النقابة لتطوير المهندسين وتزويدهم بكل ما هو جديد في علوم الهندسة وابحاثها ورفع كفاءتهم وتعزيز قدراتهم.

وقدم الصرايرة شكره لنقابة المهندسين على كل ما تقدمه من ورشات عمل ومحاضرات تعرض من خلال مختصين ومدربين وأكاديميين في مجال الهندسة الصناعية، إضافة إلى المؤتمرات والملتقيات الهندسية التي تعقد بين الحين والآخر بهدف تعزيز المعرفة بين كافة المهندسين، مضيفاً أن المهندس هو لبنة الأساس في تحقيق النجاح الكبير لشركة البوتاس الصرح العربي الصناعي، الأمر الذي ساهم في تعزيز علاقات التعاون بين الشركة والنقابة بما ينعكس ايجاباً على المصلحة المشتركة بين الجانبين، تحقيقاً للتقدم والازدهار في المجال الصناعي.

وقال نقيب المهندسين المهندس أحمد سمارة الزعبي، إن المؤتمر يشهد مشاركة واسعة من داخل الاردن وخارجه، تمثلت بحضور باحثين من اثني عشر دولة ليحلوا ضيوفا على الاردن،

وليتفاعلوا بعلمهم وأبحاثهم مع المهندسين الأردنيين المشاركين من كل القطاعات الهندسية العامة والخاصة، الادارية والصناعية والانتاجية والاكاديمية والتجارية، بغية اثناء المخزون المعرفي ورفع مستوى الوعي العام الذي يرتبط بأحدث التطورات والمستجدات في مجالات تطبيقات الهندسة الصناعية وهندسة التصنيع وهندسة النظم.

وأكد ان المهندس الأردني يلعب دورا محوريا في قيادة القطاعات الاقتصادية والخدمية والانتاجية والصناعية، محليا وفي دول كثيرة حول العالم، حيث يساهم في بنائها وبناء اقتصادها، فقد فاقت سمعة وكفاءة المهندس الاردني نظراءه من العرب والاجانب، مبينا أنهم رسل الاردن وسفراؤه.



ولفت المهندس سمارة إلى أن قطاعات الهندسة الصناعية والتصنيع والنظم بما تشكله من تنوع كبير في التقنيات والمجالات المختلفة تشكل جانبا هاما واساسا في البنى التحتية اللازمة لتطوير ونهوض ابي بلد سواء في التخطيط والانتاج الصناعي وضبط الجودة والتصميم والادارة وغيرها، مؤكدا ضرورة مواكبة ما يستجد من تطورات في الهندسة الصناعية لتحقيق ذلك.

وقالت رئيس الجامعة الالمانية الاردنية الدكتورة منار فياض، إن الجامعة تعمل على تأمين التعليم النوعي المتميز للطلبة في مجال العلوم الهندسية والعلوم الإدارية واللغات وتوثيق العلاقة بين مؤسسات التعليم العالي في كل من الأردن وألمانيا في مجال العلوم التطبيقية، وتشجيع البحث والتطوير في بيئة أساسها التفاعل الديناميكي مع الصناعة للوصول إلى التحديث والاستثمار الأمثل للموارد البشرية، وتحقيق التطور الاقتصادي والاجتماعي من خلال تأهيل خريجين متخصصين متعددي اللغات والثقافات يمتلكون المهارات الأكاديمية والاجتماعية اللازمة لتأمين احتياجات سوق العمل.

وأضافت أن الجامعة عكفت من تأسيسها عام 2005 على بناء شراكات رائدة مع القطاعين التعليمي والصناعي في كل من ألمانيا والأردن لتطوير مخرجات التعليم الجامعي وتوفير فرص تدريبية لطلبة الجامعة، مبينة أن من تلك العلاقات المتميزة والشراكات؛ علاقة الجامعة بنقابة المهندسين الأردنيين، حيث تم خلال السنوات الماضية توقيع مذكرتي تفاهم بين الجانبين لتنظيم مؤتمرات علمية في مختلف المجالات الهندسية وتدريب المهندسين حديثي التخرج في لواء ناعور ومحافظة مادبا.

وعلى صعيد متصل، قال عضو مجلس النقابة رئيس شعبة الهندسة الميكانيكية المهندس رائد الشربجي، إن المؤتمر الدولي الثاني للهندسة الصناعية والتصنيع وهندسة النظم يهدف الى معالجة وربط القضايا الراهنة في مجال البحوث والتطبيقات في مختلف مجالات الهندسة الصناعية وكذلك التعريف بأهمية المهندس الصناعي الذي يضيف بصمة مميزة في تطوير أعمال مؤسسته ومنتجاتها وفي قيادة مؤسسته نحو النجاح والتميز، ومبينا أن المهندس

الصناعي يساهم في خفض تكاليف الإنتاج، وزيادة كفاءة العمليات، كما يهتم بتحسين جودة المنتجات والخدمات التي يتم تقديمها، وذلك من خلال تطبيق المفهوم الشامل للهندسة الصناعية والذي يشمل التصميم والتطوير والإنشاء والتركيب والتشغيل والاختبار وغيرها.

وأكد ان المؤتمر يسعى الى اطلاع المهندسين الصناعيين على آخر المستجدات العلمية والتكنولوجية، بهدف رفع المستوى العلمي للمهندس الأردني وفتح مجالات نقل الخبرات وصقل التجارب والارتقاء بالتدريب والتعليم الهندسي المستمر، وصولا إلى مستوى تكنولوجي رفيع يليق بسمعة المهندس الأردني في الداخل والخارج، مضيفاً أن المؤتمر ضم مشاركة دولية مميزة لتعطي سمة موضوعية عالمية، اتضحت بشكل جلي في البحوث واوراق العمل المقدمة والتي عكست التطورات العلمية الحاصلة في مختلف مجالات الهندسة الصناعية، وكان لمصداقية وقيمة الأوراق العلمية المقدمة أولوية قصوى، وذلك من خلال اعطاء الأهمية لضبط عملية التقييم، لتحقيق النزاهة والموضوعية التي تميزت بها مؤتمراتنا.

وقال رئيس اللجنة التحضيرية للمؤتمر الدكتور صفوان الترزوي، إن اطلاق المؤتمر جاء بهدف إثراء المخزون المعرفي ورفع مستوى الوعي العام الذي يرتبط بأحدث التطورات والمستجدات في مجالات وتطبيقات الهندسة الصناعية وهندسة التصنيع وهندسة النظم، إضافة إلى تمتين أواصر الشراكة بين القطاع الصناعي والخدمي من جهة والاكاديميا من جهة أخرى.

ولفت إلى أن المؤتمر سيناقش خمسا وأربعين ورقة علمية (نظرية و تطبيقية) بمشاركة حوالي ثلاثمائة وخمسين مهندسا وباحثا ومهتما حيث تتوزع أوراق المؤتمر على مسارات عدة تتمثل بإدارة العمليات، إدارة الجودة، بحوث العمليات، سلسلة التوريد واللوجستيات، الثورة الصناعية الرابعة والريادة، أنظمة التصنيع، الأنظمة الخدمية، إدارة الأعمال، التعليم الهندسي، إضافة إلى مواضيع متفرقة في مجال الهندسة الصناعية.

وفي نهاية حفل الافتتاح، تم تكريم رعاة الحفل واللجنة التحضيرية وجميع القائمين على النشاط.



## دورة التحكيم الهندسي الثانية 2019م

2019 / 12 / 16-14 فندق اللاندمارك - عمان

## دورة التحكيم الهندسي في عمان

خلال الفترة 14 - 16 / 12 / 2019

بتنظيم من هيئة المكاتب والشركات الهندسية وهيئة التحكيم العربية / اتحاد المهندسين العرب

اختتمت فعاليات دورة متقدمة في «التحكيم الهندسي» في مجال العقود والتحكيم نظمتها هيئة المكاتب والشركات الهندسية في نقابة المهندسين الأردنيين بالتعاون مع هيئة التحكيم العربية في اتحاد المهندسين العرب.

وشارك في الدورة 120 مهندساً ومهندسة من مختلف المؤسسات العامة والخاصة، وقدمها نخبة من المهندسين والقانونيين والمختصين في هذا المجال، وحضر افتتاح الدورة نقيب المهندسين المهندس أحمد سمارة الزعبي والأمين العام لاتحاد المهندسين العرب د. عادل الحديثي، ورئيس هيئة المكاتب الهندسية م. عبدالله غوشة.

هدفت الدورة التي استمرت ثلاثة ايام الى تعريف المشاركين بأحكام وقواعد التحكيم نتيجة تنوع العقود الهندسية من حيث طريقة إعدادها وصياغتها ومكان تنفيذها، الأمر الذي الأثر البالغ في ظهور المشاكل بسبب العلاقات المتشابكة بين أطراف العقد، وعليه أضحى التحكيم في النزاعات الهندسية أمراً حتمياً لا مفر من وخاصة مع ازدياد أعداد المشاريع العالمية وخاصة في منطقة الشرق الأوسط.

في ختام الدورة قام المهندس سمارة بتوزيع الشهادات على المشاركين بحضور نقيب المهندسين العراقيين د. أزهار حسين ورئيس مجلس الهيئة المهندس غوش ومنسق الدورة المهندس أسامة عمارين.





## اتحاد المهندسين العرب ينتخب الكويتي العتلي رئيساً له

فندق لو رويال - عمان

العموش: الاتحاد استطاع جمع الدول العربية بعيداً عن الخلافات السياسية نقيب المهندسين يدعو إلى تفعيل الدبلوماسية النقابية العربية افتتح وزير الأشغال العامة والإسكان المهندس فلاح العموش اجتماعات الدورة الـ 75 للمكتب التنفيذي لاتحاد المهندسين العرب التي استضافتها نقابة المهندسين الأردنيين في فندق الرويال / عمان.

وقال العموش أن الأردن بلد عربي يؤمن بعرويته وبالتعاون الدائم المستمر مع أشقائه العرب. وأضاف أن الدول العربية ممثلة بمهندسيها تستطيع أن تجتمع بعيداً عن الخلافات السياسية، وأن هذا الاجتماع يؤكد على أهمية أن نكون يداً واحدة، خاصة وأنه يمثل كوكبة كبيرة من المهندسين العرب والقيادات الهندسية العربية المشاركة في الاجتماع.

وأشار إلى أن دور المهندس هو البناء وليس الهدم، وأن دوره هو التطوير والنهوض بالاقتصاد العربي، وتسهيل تبادل الخبرات بين المهندسين العرب.

وأثنى العموش على مبادرة نقابة المهندسين الأردنيين باستضافة الاجتماع في عمان، متمنياً أن يعزز الاجتماع التماسك الهندسي العربي.

من جانبه دعا نقيب المهندسين م. أحمد سمارة الزعبي إلى تفعيل الدبلوماسية النقابية العربية والتي من شأنها أن تساهم في حل الخلافات العربية التي تسبب بها السياسيون.

وأضاف أن الأردن وعاصمتها عمان، عاصمة الوفاق والاتفاق العربي، ممثلة بنقابة المهندسين الأردنيين، عملت على استضافة اجتماعات اتحاد المهندسين العرب، وقدمت الكثير للعمل الهندسي العربي المشترك.

وأكد م. سمارة أن الظروف التي تمر بها المنطقة بحاجة لوقف عربية من شأنها مواجهة المخاطر التي تحيط بالأمة التي لازالت تعيش على حلم الوحدة العربية ووضع حد للتدخلات الخارجية.

وأشار إلى أن النقابة أقرت نظام التأهيل والإعتماد المهني، والذي اعتمد من قبل اتحاد المهندسين العرب من أجل الارتقاء بالمهنة ومنتسبيها، داعياً إلى اعتماده في كافة الدول العربية.

ولفت إلى أن نقابة المهندسين الأردنيين بحكم القانون هي الجهة الوحيدة المخولة بتنظيم ممارسة مهنة الهندسة في المملكة، مشيداً في الوقت نفسه بتعاون وزير الأشغال العامة والإسكان مع النقابة في مختلف القضايا المتعلقة بالمهنة.

وأشار إلى بعض القضايا العالقة مع إحدى الجمعيات الهندسية العربية المتعلقة بالمهندسين الأردنيين والعرب العاملين فيها وآلية اعتمادهم، مؤكداً أنه يسجل للنقابة أنه لم يمر من خلالها ومنذ تأسيسها أي شهادة مزورة. وبين أنه عند اعتماد النقابة لأي تخصص هندسي يكون قد مر بإجراءات دقيقة.

من جانبه قال رئيس اتحاد المهندسين العرب المهندس أحمد الجولو أن الاجتماع يعقد في ختام دورة رئاسة الاتحاد، في ظل التحديات التي تواجه المنطقة.

وأشار إلى أن رئيس اتحاد المهندسين العرب القادم هو سيمثل كافة المهندسين العرب. وكان أمين عام الاتحاد الدكتور عادل الحديثي قد رحب بالضيوف والوفود العربية المشاركة والبالغ عددها 18 دولة.



وجرى خلال الاجتماع انتخاب رئيس الاتحاد والمكتب التنفيذي للاتحاد المكون من سبعة أعضاء، حيث فاز برئاسة الاتحاد بالتركية رئيس جمعية المهندسين الكويتية المهندس فيصل الدويح العتلى، والمهندس عبد القادر تميم من السودان نائباً للرئيس، والأستاذ الدكتور عادل الحديثي من العراق أميناً عاماً للاتحاد، والمهندس هشام أبو سنة من مصر أميناً للمال.

كما تم انتخاب أعضاء المكتب التنفيذي للاتحاد، حيث فاز الدكتور خليل الجوسني من الإمارات ممثلاً عن الخليج العربي، والمهندس شكيب عودة الله من الأردن ممثلاً عن المشرق العربي، والمهندس محمد أمين الأندلسي من تونس ممثلاً عن المغرب العربي.

وقال العتلى عقب إعلانه رئيساً للاتحاد أن الكويت بلد «المحبة والسلام» كانت ولا زالت داعمة لكل قضايا الأمة المصيرية، من خلال مواقف قيادتها الرسمية أو من خلال مؤسسات مجتمعها المدني. وأشار إلى أن جمعية المهندسين الكويتية هي أقدم جمعية مهنية في الكويت وأنها من الجمعيات والنقابات المؤسسة التابعة للاتحاد.

وبيّن أنه من خلال تنظيم سوق العمل الهندسي في الكويت ارتفعت أجور المهندسين العرب المعتمدين والمرخص لهم بنسبة وصلت أحياناً إلى 100%.



## المؤتمر الاردني الدولي الأول في الهندسة الكهربائية وتكنولوجيا المعلومات

خلال الفترة 9 - 11 / 4 / 2019

تنظيم من نقابة المهندسين الأردنيين وجامعة الزيتونة و مجمع المهندسين الكهربائيين والالكترونيين

مندوبا عن رئيس الوزراء الدكتور عمر الرزاز، رعى وزير النقل المهندس أنمار الخصاونة، حفل افتتاح المؤتمر الاردني الدولي الأول في الهندسة الكهربائية وتكنولوجيا المعلومات، والذي تنظمه نقابة المهندسين الاردنيين، وجامعة الزيتونة الأردنية، ومجمع المهندسين الكهربائيين والالكترونيين بفرعه في الاردن، بحضور نقيب المهندسين الاردنيين المهندس أحمد سمارة الزعبي، ورئيس الجامعة الاستاذ الدكتور تركي عبيدات، ورئيس المجمع رئيس اللجنة التحضيرية للمؤتمر الاستاذ الدكتور غيث عبنده، وبمشاركة واسعة من المهندسين والمهندسات والباحثين والاساتذة من الاردن وبلدان مختلفة.

وقال نقيب المهندسين الاردنيين المهندس أحمد سمارة الزعبي، إننا نلتقي اليوم في المؤتمر العلمي الهندسي المتخصص والذي اشتركت في اعداده واقامته جهات نقابية وعلمية واكاديمية مرموقة وتحت رعاية حكومة رفيعة، تؤكد أن لا سبيل للنهوض بقطاع الهندسة الكهربائية دون تكاتف الجهات ذات العلاقة ضمن خطة وطنية واضحة المعالم تشكل هذه الملتقيات اضاءة لها..

من جانبه، قال رئيس جامعة الزيتونة الاستاذ الدكتور تركي عبيدات، إن اطلاق المؤتمر جاء تجسيدا لاهتمام الحكومة بتكنولوجيا المعلومات والاقتصاد المعرفي وتعزيز التنافسية ضمن مسيرة التنمية الوطنية الشاملة والمستدامة.

وأشار إلى أن انعقاد المؤتمر جاء نتيجة لجهود مثمرة بين نقابة المهندسين الأردنيين وجامعة الزيتونة الأردنية ومجمع المهندسين الكهربائيين والالكترونيين العالمي (IEEE)، مبينا أن تلك الجهود عززت التشبيك والتعاون بين الأكاديميين والمهنيين على المستوي الوطني والدولي، كما حقق المؤتمر نجاحا كبيرا في استقطاب عدد كبير من الباحثين المرموقين ومن مختلف دول العالم.

وفي ذات السياق، أكد عضو مجلس النقابة رئيس شعبة الهندسة الكهربائية، الدكتور مالك عمارة، أن المهندس والمتخصص الاردني أثبت حضوره المهني والعلمي محليا واقليميا

وعالميا، كما ان سوق العمل المحلي والعالمي يتغير بشكل جذري في ضوء التوجهات العالمية الحديثة وولوج العالم في ثورة صناعية جديدة محركها البيانات، وبالتالي ظهرت مهن جديدة لم تكن موجودة مع تزايد الطلب عليها وارتفاع في دخلها، كما أن حل المشكلات ومواجهة التحديات يكمن في التحول الى التكنولوجيا وفتح الافاق للمهندسين في قطاع تكنولوجيا المعلومات للتسلح بأسلحة هذه الثورة.



وقال رئيس مجمع المهندسين الكهربائيين والالكترونيين العالمي (IEEE) ورئيس اللجنة التحضيرية للمؤتمر الاستاذ الدكتور غيث عنده، إن المؤتمر الاردني الدولي الأول في الهندسة الكهربائية وتكنولوجيا المعلومات يعتبر أكبر مؤتمر في مجاله يعقد في الاردن، ويضم 3 مؤتمرات مهمة، مبينا أن انعقاده تحت شعار التكنولوجيا لحل المشكلات الوطنية يعتبر انعكاسا رمزيا لأهمية الهندسة الكهربائية وتكنولوجيا المعلومات في حل المشكلات التي تواجه الاردن.

ولفت إلى أن المؤتمر يوفر منتدى لمناقشة الاساليب العلمية في استخدام التقنيات لعلاج العديد من المشكلات في مختلف التخصصات، مشيرا إلى أن 49 دولة مشاركة في المؤتمر ستطرح 167 ورقة عمل في 36 جلسة على مدار ثلاثة ايام، يشارك فيها باحثون من مختلف البلدان.

وأضاف أنه وعلى هامش المؤتمر تم عقد 5 ورشات تدريبية شارك فيها 110 مشاركين، ناقشوا فيها مواضيع مختلفة كالسيارات الهجينة والامن السيبراني وانترنت الاشياء ومعايير اللجنة الدولية الكهروتقنية وغيرها.



تحت رعاية  
سعادة نقيب المهندسين الأردنيين المهندس أحمد سمارة الزعبي  
تنظم نقابة المهندسين الأردنيين - شعبة الهندسة المعمارية وبالتعاون مع جمعية المعمارين الأردنيين

الاسبوع المعماري السابع عشر  
The Seventeenth Architectural Week

فرص من واقع التحديات  
Opportunities Inspired by Challenges

عند صيفنا 2019/11/ 6,5



SPONSORS

Sponsors



Bronze Sponsor



Gold Sponsor

Al Rajhi Bank

## الاسبوع المعماري السابع عشر

خلال الفترة 5 - 6 / 11 / 2019

بتنظيم من شعبة الهندسة المعمارية

افتتح نقيب المهندسين الأردنيين، المهندس أحمد سمارة الزعبي، الاسبوع المعماري السابع عشر، الذي تنظمه شعبة الهندسة المعمارية في نقابة المهندسين بالتعاون مع جمعية المعمارين الاردنيين، بحضور عضو مجلس النقابة رئيس الشعبة المهندس أحمد صيام، ورئيس هيئة المكاتب والشركات الهندسية المهندس عبدالله غوشة، وعدد من النقباء السابقين، وبمشاركة واسعة من المعمارين.

وقال المهندس سمارة خلال حفل الافتتاح، إن الاسبوع المعماري الذي تنظمه الشعبة، يضم نخبة من المعمارين المتميزين في كافة المجالات، مبينا أن المهندسين الأردنيين وخاصة المعمارين منهم لهم حضور كبير في بلدان عربية مختلفة، خاصة في دول الخليج العربي، حيث يعيشون حالة من التضامن والتواصل المستمر مع بعضهم بعضا.

ولفت إلى أن الاسبوع المعماري سيستعرض محاور مختلفة منها العمارة والاستثمار والتعليم وعلاقتها بالأنظمة، وغيرها من المحاور التي من شأنها تطوير العمل المعماري.

وأكد المهندس سمارة أن هناك مساحات متاحة أمام المعمارين للابداع والابتكار رغم أن الحكومات لا زالت تحد من ذلك الابداع، مشددا أن من واجب المعمارين تقديم كافة أفكارهم وما يجول في خاطرهم من ابداع بما ينسجم مع المرحلة الراهنة التي تدخل فيها الشعوب في عمق الثورة الصناعية الرابعة وتبرز العمارة الذكية والعمارة المستدامة.

ولفت المهندس سمارة الى انه ورغم وجود خلل واضح بين مخرجات التعليم وسوق العمل، إلا ان الجامعات الاردنية لا زالت تخرج الكفاءات التي تترك بصمتها داخل وخارج الاردن، مبينا أن النقابة تسعى لاقامة برنامج تدريب وطني يستوعب الاعداد المتزايدة من الخريجين.

وأضاف ان النقابة تقوم بدورها في تنظيم مزاولة المهنة ورفع مستواها والدفاع عن حقوق منتسبيها ايا كانوا، إضافة إلى قيامها بدورها الوطني تجاه ابناء الشعب في قضايا مختلفة، مؤكدا سعيها لتحقيق اطراف المعادلة كاملة من ارتقاء بالاداء ورفع المستوى والدفاع عن الناس.

بدوره، أكد عضو مجلس النقابة رئيس شعبة الهندسة المعمارية المهندس أحمد صيام، أن الاسبوع المعماري سيعرض العديد من التجارب الناجحة التي خاضها الزملاء المهندسون المعماريون والأكاديميون في المجالات المعمارية المختلفة.

وأشار إلى ان الاسبوع المعماري سيتخلله معرض سيسلط الضوء على مختلف الأمور التي تخص العمارة خاصة في ظل الظروف التي تحيط بها من ثورة في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتطورات الهائلة التي يشهدها العالم في الوقت الحالي.

وبين أن متحدثين من بلدان مختلفة سيشاركون في الاسبوع المعماري؛ يطرحون حلولاً للتحديات التي تواجههم، وسيستوحون افكاراً جديدة تتعلق بالبرمجيات والتطبيقات المعمارية وغيرها، يتبادلونها مع المعماريين من كل مكان بهدف الاستفادة من تلك الافكار.

وأشار المهندس صيام أن الاسبوع المعماري سيشكل مناخاً خصباً للابداع في تخصصات العمارة المختلفة عبر تبادل المعرفة والخبرات.

وقال رئيس اللجنة التحضيرية للاسبوع المعماري المهندس أحمد زكي، إن الاسبوع المعماري سيستعرض حيثيات العمل المعماري ومدى انسجامها مع طموح وهموم المهندسين في الاردن. ولفت إلى ان الاسبوع المعماري يهدف الى رفع كفاءة المهندس الاردني محلياً وعربياً وعالمياً عبر جلسات نقاشية تعليمية ومهنية ووطنية، تطرح فيها المعلومات والخبرات ليتم تبادلها مع مختلف البلدان.



## الملتقى الدولي الأول للمهندسين الشباب ضد التطبيع

في 21 / 12 / 2019

بتنظيم من لجنة مقاومة التطبيع والقضايا القومية

تحت رعاية نقيب المهندسين الاردنيين المهندس أحمد سمارة الزعبي، أقامت لجنة مقاومة التطبيع والقضايا القومية في نقابة المهندسين الاردنيين، الملتقى الدولي الاول للمهندسين الشباب ضد التطبيع، بحضور نائب رئيس اللجنة المهندس صبحي أبو زغلان، وأعضاء اللجنة التحضيرية للملتقى، وبمشاركة متحدثين من تونس وفلسطين وبريطانيا واسبانيا والبحرين والاردن. وأكد نقيب المهندسين المهندس أحمد سمارة الزعبي أن عمان ومنذ تأسيس الامارة اعتادت على ان تفتح ذراعيها للعرب، وأن تكون مكانا دافئا وآمنا لكل من لحق به ظلم أو ضيم، مبينا أن كافة القوى السياسية الاردنية اختلفت على الملفات العربية أكثر من اختلافها على الملفات الداخلية.

وأشار إلى أن روح العروبة والانسانية ساهمت في التعاطف مع كل شعوب الارض التي كانت تخوض معركة التحرر، فكيف إذا تعلق الأمر بنصف القلب الآخر الشعب الفلسطيني الذي تعرض لأبشع أنواع الاحتلال التي عرفها التاريخ، مضيفا أنه خاض مؤامرة دولية كبرى ما زالت تنسف شعبا كاملا بحقه وتراثه وهويته وأرضه ليحل محله شتات وعينات ساقطة مخبريا من كل دول العالم.

ولفت إلى أن المشروع العربي الديموقراطي ليس له اثر الا في الكتابات والوجدانيات رغم صعوبة اللحظة وتعقيداتها، وما هو ظاهر على ارض الواقع إنما هو مشروع صهيوني امبريالي قوي يخرق كل المساحات، فقد كانت الشعوب تنادي بالدولة العربية الواحدة ثم اصبحت تنادي بالتضامن العربي والسوق العربية الواحدة حتى وصل الامر الى ان تنادي كل دولة باسمها.

وأشار المهندس سمارة إلى ان كل ذلك من تشييت وتشظي ما هو الا مخرجات التطور للمشروع الرأسمالي الامبريالي، وبتأمر القادة والقوى المهيمنة والتحالف الطبقي الحاكم على الامة في كل الدول، حيث زاوج بين الأمن والفساد وأصبح هناك طامة مركبة كأنها اخطبوط تجثم على صدور الناس.

وأكد أن ما يبعث على الامل رغم كل الصعوبات، هم الشباب في الميادين الذين لا زالوا يرفعون اشارة النصر ويغنون لفلسطين ويرفضون كافة اشكال التطبيع مع العدو الصهيوني. بدوره، قال نائب رئيس اللجنة المهندس صبحي أبو زغلان، إن انعقاد الملتقى يأتي لتدارس الاستراتيجيات لمقاومة التطبيع ومقاطعة العدو ووقف تقدمه الى داخل الوطن العربي وتداعيات الاتفاقيات معه منذ كامبد ديفيد واوسلو ووادي عربة وصفقة القرن الهادفة الى تصفية القضية الفلسطينية.

وأكد أن مقاومة التطبيع ومحاصرته اقتصاديا وسياسيا واعلاميا وثقافيا وتمكين الجبهة الداخلية العربية ومنع العدو من اختراقها والتقدم اليها هو العون والريـداف للمقاومة الـرامية الى التحرير ونصرة الامة.



وقدم رئيس اللجنة التحضيرية للملتقى المهندس أحمد شاهين كلمة تحدث فيها حول مستقبل الدول في ظل الابقاء على اتفاقية الغاز الصهيوني من الاحتلال. وفي نهاية حفل الافتتاح، كرم نقيب المهندسين كلا من النائب خالد رمضان، المحامية التونسية ضحى بو سته، النائب التونسي أحمد الصديق، البروفيسور كامل حواش من جامعة برمنغهام البريطانية، الصحفي الفلسطيني الدكتور ناصر اللحام، عضو الجمعية البحرينية لمقاومة التطبيع المهندس محمد عبدالله، المخرج الاسباني خوليو ديل كامبو، المهندس سهير عبدالهادي، إضافة إلى نائب رئيس لجنة مقاومة التطبيع المهندس صبحي ابو زغلان، ورئيس اللجنة التحضيرية للملتقى المهندس أحمد شاهين.





## ملتقى الهندسة القيمة والمسؤولية المهنية

خلال الفترة 27 - 28 / 4 / 2019

بتنظيم من لجنة الانشاءات والتشييد الاتحادية بالتعاون مع نقابة المهندسين واتحاد المهندسين العرب

تحت رعاية وزير الاشغال العامة والاسكان نظمت لجنة الانشاءات والتشييد الاتحادية بالتعاون مع نقابة المهندسين الأردنيين واتحاد المهندسين العرب، بحضور نقيب المهندسين الاردنيين المهندس أحمد سمارة الزعبي والامين العام المهندس محمد ابو عفيفة، وأمين عام اتحاد المهندسين العرب الدكتور عادل الحديثي ورئيس اللجنة المهندس أنطون كويس، وترأسه عضو مجلس النقابة المهندس سري زعيتر، بمشاركة باحثين ومختصين ومهندسين من بلدان مختلفة ملتقى الهندسة القيمة والمسؤولية المهنية.

قال وزير الاشغال العامة والاسكان المهندس فلاح العموش، إن الهندسة القيمة تعتبر أحد أهم اساليب التقنيات الهندسية الحديثة التي تطبق في مجال الانشاءات الهندسية، والتي تساهم في تقليل التكلفة وتطوير المنتج للوصول الى تحليل الوظائف دون العناصر وطرح البدائل المناسبة.

ولفت إلى أن الهندسة القيمة تقوم على تبسيط العناصر المعقدة في التصميم والعمل لطرح حلول بديلة تلبي المتطلبات الوظيفية ومتطلبات المالك عن طريق تبسيط طرق الانشاء مع تحسين الجدول الزمني وتعزيز الجودة العامة للمشروع. وشدد المهندس العموش على أن أهمية العمل الهندسي تكمن في وجود ضوابط للمزاولة، وأن ممارسة مهنة الهندسة القيمة هي أحوج ما تكون لمثل هذا التنظيم من أجل الممارسة القيمة السليمة والبعد عن سوء الاستخدام في تطبيق منهجها والنتائج المتوقعة منها.

من جانبه، قدم أمين عام اتحاد المهندسين العرب الدكتور عادل الحديثي، شكره لنقابة المهندسين الاردنيين على دعمها المتواصل لانشطة الاتحاد والمشاركة الفاعلة في اجتماعاته وانشطته في الداخل والخارج.

ولفت إلى أن موضوع الملتقى من الموضوعات المهمة التي يجب ان يكون المهندس على معرفة بها، لأن الهندسة القيمة تعتبر اسلوبا منهجيا لتحسين قيمة السلع والمنتجات والخدمات، إضافة إلى كونها اسلوبا يعنى بدراسة وتقويم الوظائف التي يؤديها المنتج او المشروع او الخدمة. وبين الدكتور الحديثي إن الهندسة القيمة تتم غالبا من خلال اتباع خطة عمل متعددة

الماحل توضع من قبل المعنيين بشكل علمي دقيق، كما أن المسؤولية المهنية تعتبر احد الالتزامات القانونية الناشئة عن اخطاء المهني بغض النظر عن صفته المهنية، الامر الذي يتطلب معرفة المهندس معرفة دقيقة لمسؤوليته المهنية ليتجنب الاخطاء التي قد يقع بها او المخاطر التي قد يسببها.

من جانبه، قال نقيب المهندسين الاردنيين المهندس أحمد سمارة الزعبي، إن انعقاد الملتقى يأتي في ظل تحديات واحتياجات كبيرة وملحة اردنيا وعربيا لضرورات التطور الهائل في مجالات العلوم والتكنولوجيا. وبين أن الملتقى فرصة للقاء عربي عربي للحوار والتفاعل، مؤكداً أن النقابة تسعى الى بناء شراكات حقيقية عربية عربية، وتعمل جاهدة لتطبيق الاقوال وتكسير حواجز السياسة والانطلاق نحو الاشقاء متجاوزة كل المعوقات.

وأوضح أن المهندسين كافة سيتم اعدادهم ليكونوا جيشاً مدنيا رديفاً للدولة في الازمات والكوارث من خلال اجندة واضحة وموضوعية، مشيراً الى ان التحديات بأبعادها الثلاثة الوطنية والمهنية والنقابية تفرض إحداث نقلة نوعية في التشريعات سواء المتعلقة بقانون النقابة والانظمة المنبثقة عنه، او التشريعات التي تؤثر على تحفيز النمو في القطاع الاقتصادي بشكل عام، او تحفيز النمو في القطاع الانشائي بشكل خاص.

وشدد المهندس الزعبي على أن لا نهضة اقتصادية ولا اصلاح اقتصادي دون نهضة سياسية واصلاح سياسي يساهم في زيادة المشاركة الشعبية في صناعة القرار وتعزيز اللامركزية الادارية والمالية وتحقيق مبدأ العدالة الاجتماعية وتكافؤ الفرص.



بدوره، قال رئيس لجنة الانشاءات والتشييد الاتحادية تعتبر أحد اللجان المتخصصة في اتحاد المهندسين العرب التي دأب على مواكبة التطور العلمي والبحث عن اخر المستجدات في شتى مجالات الانشاءات والتشييد من خلال عقد العديد من الندوات والمؤتمرات المتخصصة في مدن ودول مختلفة.

ولفت الى ان الهندسة القيمة هي تطبيق ممنهج لآليات مميزة من قبل فرق متعددة المهام تحت وظيفة المنتج والخدمة وتضع قيمة لتلك الوظيفة تولد البدائل من خلال تطبيق التفكير المبتكر، وتقدم الوظيفة التي نحتاجها بالحد الادنى الاجمالي للكلفة، إضافة إلى كونها تساهم في تحقيق اقل الوظائف المطلوبة منها بأقل التكاليف بالتوافق مع معايير الجودة والامان والاداء.

وفيما يتعلق بالمسؤولية المهنية، أشار الى أن ذلك المحور يهدف الى القاء الضوء على مسؤولية المهندس من الناحية القانونية والمسلكية من جراء الاعمال التي يقوم بها تجاه صاحب العمل والغير اولحق العام، لافتاً إلى أن اللجنة تسعى لتوسيع الملتقى مستقبلاً بحيث يشمل موضوعات مختلفة وافكار متعددة، إضافة إلى اشراك كافة الدول الاعضاء في اتحاد المهندسين العرب لتعم الفائدة وتتوسع تبادل الخبرات لكافة الهيئات الهندسية.



## الوزير العموش يفتح ملتقى التأهيل والاعتماد المهني الرابع

في 7 / 7 / 2019

بتنظيم من المجلس الأعلى للتأهيل والاعتماد المهني بالتعاون مع اتحاد المهندسين العرب

مندوبا عن رئيس الوزراء الدكتور عمر الرزاز، افتتح وزير الأشغال العامة والإسكان المهندس فلاح العموش، ملتقى التأهيل والاعتماد المهني الرابع، والذي أقامته نقابة المهندسين الأردنيين - المجلس الأعلى للتأهيل والاعتماد المهني بالتعاون مع اتحاد المهندسين العرب والهيئة العربية لتأهيل واعتماد المهندسين العرب، الأحد في عمان، بحضور نقيب المهندسين المهندس أحمد سمارة الزعبي، وأمين عام اتحاد المهندسين العرب الدكتور عادل الحديثي، وعضو مجلس النقابة رئيس الهيئة العربية لتأهيل واعتماد المهندسين العرب المهندس رائد الشربجي، ورئيس اللجنة التحضيرية للملتقى الدكتور موسى حبيب، وبمشاركة واسعة من المهندسين من الأردن ودول عربية.

وقال وزير الأشغال العامة المهندس فلاح العموش، إن الملتقى يأتي للوقوف على التجارب العلمية والعملية المحلية والاقليمية والعالمية في مجال المراتب المهنية والهندسية وتبادل المعرفة والخبرات والتعاون في مجال التأهيل والاعتماد المهني والهندسي، إضافة إلى أهمية ربط مخرجات التعليم الهندسي بالتأهيل والاعتماد المهني لما له من أثر على نهضة ورفعة المجتمع.

وأضاف أن مشروع نظام التأهيل والاعتماد المهني الذي تعمل النقابة على تطبيقه يعد من أهم إنجازاتها، حيث تكمن أهميته في رفع سوية المهندسين ومهنة الهندسة والقدرة التنافسية للمهندس الأردني، إضافة إلى كونه يواكب التطور العالمي على مستوى متطلبات المهنة التي تساهم في تمكين المهندس الأردني للمنافسة عالمياً والعمل في شركات هندسية كبرى، والحصول على مراتب هندسية.

ولفت المهندس العموش إلى أن وزارة الأشغال ومن خلال مجلس البناء الوطني الأردني كانت سباقة في استشراف وضع الحلول للتحديات من خلال العمل على إصدار كودات البناء الوطني الأردني وتطويرها وفق أحدث المعايير والممارسات العالمية، أخذاً بعين الاعتبار طبيعة واحتياجات المملكة وتحدياتها في مجالات الطاقة والمياه بما يتلاءم مع العمل

الهندسي الخلاق الذي يركز على البحث والابتكار وزيادة المعرفة وصياغة تشريع موحد في مجال ممارسة المهنة وتأهيل واعتماد المهندسين.

وبين أن الوزارة تبارك لنقابة المهندسين ذلك الملتقى الذي يهدف الى تقديم الاستفادة للمهندسين لمقاربة الخطط الدراسية للتعليم الهندسي والكفاءات المطلوبة في سوق العمل وتذليل التحديات واهمية التطبيق الامثل للتأهيل والاعتماد المهني.

بدوره، أكد امين عام اتحاد المهندسين العرب الدكتور عادل الحديثي اهمية توسيع التعاون والتنسيق مع كافة الدول العربية لعقد ملتقى التأهيل والاعتماد المهني وعدم اقتصره على دول محددة، مشيدا بدور نقابة المهندسين الدائم في استضافة معظم نشاطات الاتحاد والهيئة.



ولفت الى ضرورة مناقشة اليات تنفيذ ما تم التوصل اليه من مشاريع للهيئة العربية للتأهيل والاعتماد المهني، لاطلاع المهندسين على اخر المستجدات لتلك المشاريع، مع التأكيد على فتح كافة وسائل التواصل مع المهندسين العرب.

وقال نقيب المهندسين الاردنيين رئيس المجلس الاعلى للتأهيل والاعتماد المهني المهندس احمد سمارة الزعبي، إن الملتقى يضم نخبة رائعة من المهندسين من ابناء الوطن ومن الدول العربية الشقيقة، مبينا انه لا بد من زيادة المشاركة العربية في الملتقى في السنوات القادمة من اجل تبادل الخبرات والمعرفة والبقاء على تواصل دائم مع كافة المهندسين العرب.

وأشار إلى أن الازمات التي تحيط بالأمة العربية تهدد وجودها، كما أنها دفعت الكثير من الشعوب العربية الى المصطلح القطري في حين أن اي دولة قطرية غير قادرة على مواجهة التحديات لوحدها، مبينا أن لا سبيل الا للوحدة والتكامل والتنسيق العربي المشترك والمشاريع المشتركة من خلال المهندسين الذين هم الاقدر على تنفيذ ذلك من خلال الخطط الاستراتيجية والاقليمية والحضرية.

وأكد المهندس سمارة أن النقابة تعمل بكل طاقتها وتبذل قصارى جهدها للصعود الى مراحل متقدمة بتعاون مختلف الجهات، مع ضرورة تسريع خطوات العمل في كافة المجالات الهندسية للوصول الى النتائج المرجوة، مشيرا الى ان النقابة تسعى لعولمة المهندس الاردني والوصول به الى اعلى المستويات رغم كافة الصعوبات والتحديات التي تمر بها. وأضاف أن النقابة أنجزت نظام التأهيل والاعتماد العربي وتمت المصادقة عليه، إلا أنه لم يدخل حيز التنفيذ حتى اللحظة، مؤكدا أنه لا بد من تنفيذ ذلك النظام على ارض الواقع



بهدف جعل المهندس الاردني مهندساً معترفاً به عند كافة الدول العربية، كما ويصبح اي مهندس عربي معترف به لدى الدول العربية.

وعلى هامش الملتقى، تطرق نقيب المهندسين الى قرار دولتي الكويت وقطر الشقيقتين بوقف اعتماد جامعات اردنية لديهما، مبيناً أن تلك القرارات تجعلنا ندق ناقوس الخطر خاصة في ظل تراجع مستوى التعليم وتدني مستوياته، ومؤكداً أن النقابة تتحمل عبئاً كبيراً في سعيها لتجسير الهوة بين مخرجات التعليم وسوق العمل.

وقال المهندس سمارة ان الفجوة الواقعة بين مخرجات التعليم وسوق العمل تستدعي عقد مؤتمر وطني شامل للتربية والتعليم والتعليم العالي لبحث اسباب تراجع التعليم وافراغ المناهج من مضمونها ولماذا وصل التعليم الى تلك المرحلة، كون ذلك كله يعتبر كارثة اذا ما بقي الوضع على ما هو عليه.

وقال عضو مجلس النقابة رئيس الهيئة العربية لتأهيل واعتماد المهندسين العرب المهندس رائد الشرجي، إنه ومن منطلق رؤية اتحاد المهندسين العرب بالسعي لتميز المهندس العربي والرقى بمستوى المهنة، قام الاتحاد بعقد عدة اجتماعات لوضع الاطار العام لنظام يرتقي بمستوى المهندسين عالمياً ومهنياً ويعمل على تصنيفهم وفقاً لخبراتهم العلمية والمهنية عبر تشكيل الهيئة العربية للتأهيل والاعتماد تتولى الاعداد والمتابعة لتحقيق الغاية.

ولفت الى ان الهيئة اصدرت ميثاق اخلاق مهنة الهندسة التي تضمن الركائز الاساسية لانواع التعامل التي يواجهها المهندس العربي في حياته المهنية، والالتزامات الاخلاقية التي يجب عليه احترامها عند مزاولته المهنة وفقاً لمعايير اخلاقية تتوخى الصدق والامانة والالتقان.

وأشار الى ان الملتقى يأتي لدعم التوجه نحو المضي قدماً في العمل على التأهيل والاعتماد المهني في كافة الهيئات الهندسية العربية من اجل تبادل الخبرات في ذلك المجال والاستفادة من التجارب العربية المختلفة ونشر الوعي بأهمية التأهيل والاعتماد المهني وما له من اثر على المهندسين ومهنة الهندسة.



وعلى صعيد متصل، أكد رئيس اللجنة التحضيرية للملتقى الدكتور موسى حبيب، أن نقابة المهندسين المجلس الاعلى للتأهيل والاعتماد المهني، دأبت منذ 5 سنوات على عقد ملتقى التأهيل والاعتماد المهني من اجل تبادل الخبرات والمعرفة بين كافة الدول العربية. واستعرض الدكتور حبيب محاور الملتقى والمتكونة من 5 محاور، تتمثل بمحور التشريعات ومحور التعليم الهندسي ومحور دراسة بحثية لعمل اللجان الكمي والنوعي في التأهيل والاعتماد المهني ومحور هيكلية واهداف امتحانات نظام التأهيل والاعتماد المهني للمشاركة والمحترف ودراسة منظومة الحوافز المقترحة، اضافة الى تجارب عربية في التأهيل والاعتماد المهني.





## ملتقى تعزيز التنافسية في القطاع الهندسي من خلال الاعتمادية العالمية

خلال الفترة 29 - 30 / 4 / 2019

بتنظيم من نقابة المهندسين الاردنيين بالتعاون مع اتحاد المنظمات الهندسية في الدول الاسلامية

مندوبا عن وزير التربية والتعليم والتعليم العالي والبحث العلمي، الدكتور وليد المعاني، افتتح رئيس هيئة اعتماد مؤسسات التعليم العالي الدكتور بشير الزعبي، امس الاثنين في عمان، ملتقى تعزيز التنافسية في القطاع الهندسي من خلال الاعتمادية العالمية، والذي نظّمته نقابة المهندسين الاردنيين بالتعاون مع اتحاد المنظمات الهندسية في الدول الاسلامية، بحضور نقيب المهندسين المهندس أحمد سمارة الزعبي وامين عام النقابة المهندس محمد أبو عفيفة، ورئيس اتحاد المنظمات الهندسية المهندس فرحان الشمري، وprof. Abangو Abdullah Altair Vice President، وporf. Megat joharig، وبدعم من البنك الاسلامي الاردني وشركة الاتصالات الاردنية اورانج كراع حصري للملتقى، وبمشاركة كوكبة من الخبراء والمختصين ممثلي جامعات ومعاهد ومؤسسات حكومية وخاصة من دول مختلفة.

وأشار الدكتور بشير الزعبي إلى أن وزارة التعليم العالي وهيئة الاعتماد تحرسان على الدوام على تبني الرؤى الملكية السامية التي تنص على ان الاردن منارة للعلم والمعرفة، من خلال مساهمتها المباشرة في بناء القدرات البشرية والاصلاح الشامل لعملية التعلم والتعليم وتجويد مخرجات منظومة التعليم العالي والتمكين من التحول الى مجتمع المعرفة باعتباره الطريق الى المستقبل المشرق والوصول بالمؤسسات التعليمية الى التنافسية العالمية.

ولفت إلى أنه ولكي تبقى مؤسسات التعليم العالي قادرة على المنافسة عالميا، فإن من واجب تلك المؤسسات اعطاء الاولوية لتنمية المهارات والمؤهلات لمواكبة التقنيات الحديثة التي تساهم في تطوير القوى العاملة وزيادة الفرص في سوق العمل للأفراد من خلال التعليم والتدريب، موضحا ان الهيئة استخدمت معايير قياس تتماشى مع المعايير الدولية فيما يتعلق بالبرامج الهندسية وذلك من اجل تطوير المجالات المعرفية ومخرجاتها التعليمية لكافة التخصصات الهندسية إضافة إلى تجميع تلك التخصصات تحت سبع مسميات هندسية. وأضاف الدكتور الزعبي ان الهيئة الامريكية لاعتماد برامج الهندسة والتكنولوجيا قامت بعقد اجتماع لعدد من هيئات اعتماد البرامج الهندسية في عدد من دول العالم في واشنطن

واصدت اتفاقية تحت مسمى "Washington Accord" وقعت عليها تلك الهيئات من أجل تبادل الاعتراف بالاعتماد في التخصصات الهندسية.

وثنم الدكتور الزعبي جهود نقابة المهندسين على مبادرتها بعقد الملتقى، مؤكدا استعداد الوزارة والهيئة للمساعدة في انجازه ليكون الاردن اول دولة عربية تنضم لاتفاقية Washington Accord، كما سيكون له دور فعال في الاعتراف بالبرامج الهندسية وتسهيل الحصول على الاعتمادية الهندسية كخطوة اولى نحو التميز والتنافسية العالمية.

من جانبه، قال نقيب المهندسين الاردنيين المهندس أحمد سمارة الزعبي، إن النقابة وبعقدتها مثل تلك الورشات والملتقيات تهدف الى تحفيز ودعم وتطوير القطاع الهندسي فيما يتعلق بتصدير الخدمات الهندسية من خلال ايجاد افاق جديدة للعمل الهندسي وتعزيز القدرة التنافسية لواقع الخدمات الاستشارية لتحقيق التميز والابداع والانتاجية على الصعيدين الداخلي والخارجي، اضافة الى اطلاع المهندسين على احدث المستجدات والنظم والمعايير الهندسية العالمية لتعزيز قدراتهم التنافسية وتوفير برامج دولية تتلاءم مع حاجات القطاع الهندسي.



ولفت إلى أن النقابة اخذت على عاتقها رفع قدرات المهندسين التنافسية من خلال الارتقاء بالعملية التعليمية من خلال تضيق الفجوة بين التعليم النظري والواقع العلمي الذي يلبي متطلبات سوق بإدخال الحرفية المهنية العلمية للمناهج التعليمي والتأكيد على مواكبة هذه المناهج للعلوم التطبيقية والنظرية الحديثة.

وشدد على ان الملتقى يأتي لتعزيز دور النقابة في مجال الاعتمادية للنظام التعليمي بالاردن كون النقابة الأقرب لسوق العمل ولاحتياجات المهنة من الاساسيات التعليمية، ولتشجيع المؤسسات التعليمية للحصول على الاعتمادية الدولية من خلال انضمامها الى مؤسسات الاعتماد الدولية مثل واشنطن اكورد وغيرها، مما يسمح بالاعتراف بالنظام التعليمي المتبادل في جميع الدول المنضمة اليها كون الاعتمادية العالمية تحقق الكثير من المكتسبات المتعلقة بالمرونة في الانتقال بين الجامعات للحصول على الدراسات العليا اضافة الى تحقيق انسيابية الانتقال للمهندسين والعمالة الهندسية بين مختلف الدول.

وأكد المهندس الزعبي أن تطوير قطاع الهندسة وزيادة تنافسية المهندس الاردني تعتمد على عوامل عديدة اهمها تطوير منظومة التعليم الهندسي الجامعي والخطط الدراسية

والتركيز على التخصصات الهندسية الرئيسة ذات الارتباط المباشر بواقع ومستقبل الاردن، وتطوير برامج التدريب والتأهيل الهندسي في الجامعات وما بعد التخرج وتأطير مؤسسة التعليم التقني وبرامجه وافاقه ودراسة اليات تكامله مع التعليم الهندسي.

بدوره، ثمن رئيس اتحاد المنظمات الهندسية في الدول الاسلامية، المهندس فرحان الشمري، دور نقابة المهندسين الاردنيين ومشاركتها الفاعلة في الاتحاد، مؤكدا ان الاتحاد يسعى على الدوام للمشاركة في الملتقيات التي تعقدها النقابة كملتقى تعزيز التنافسية في القطاع الهندسي من خلال الاعتمادية العالمية.

وبين المهندس الشمري دور نقابة المهندسين المتفاني والتزام الاتحاد في تنظيم ورشات عمل ومؤتمرات تهدف الى ربط كافة المهندسين تحت مظلة اتحاد المنظمات الهندسية الاسلامية لتمكينهم من مواكبة التطور المهني.

وقدم نبذة عن اتحاد المنظمات الهندسية في الدول الاسلامية وتأسيسه وأهدافه وسعيه لتعزيز التعاون في كافة مجالات التعليم الهندسي والبحوث المختلفة وممارسة المهنة في الدول الاسلامية.

وفي نهاية حفل الافتتاح، كرم نقيب المهندسين المهندس أحمد سمارة الزعبي الدكتور بشير الزعبي مندوب وزير التعليم العالي، كما تم تكريم رئيس اتحاد المنظمات الهندسية في الدول الاسلامية، والرعاة المشاركون والداعمون.





# Experiential Education on Sustainability at Schools and Communities

Hadeel E. Al-Majali, Nesreen S. Al-Sukkar, Eman S. Maayah, Yousef H. Zurigat

The Global conference on renewables and energy efficiency for desert regions 2018

## ABSTRACT

As the world population increases and the natural resources are being depleted the application of sustainability principles is the duty of all people who should unite to reverse this dangerous trend and make the mother earth inhabitable for future generations. One of the ways to achieve this goal is by devising effective and focused educational measures capable of bringing about a real change in the way economic developments are being carried out and the way people relate to the environment in which all live. Education by doing or experiential education is shown to have the potential of engaging youth in the drive for sustainable development. Gaming as a mean of experiential education is discussed and potentially effective games incorporating the routes to sustainability are identified.

## 1. INTRODUCTION

National developments have always been associated with increased energy consumption, depletion of natural resources, increased GHG emissions, global warming and climate change with consequent damage to the environment ecosystems, freshwater scarcity in some parts of the world due water pollution and/or overconsumption and food security problems. These problems are aggravated by the global population growth which is almost exponential. Until 1820, the global population stayed under 1 billion and it jumped to reach 2 billion around 1930, 3 billion around 1960, 5 billion around 1987 and 7 billion around 2011[1]. This lead to serious concerns over the sustainability of resources and the environment for supporting life in the future the way it did so far.

Although sustainability has many definitions based on the context in which it is used, its meaning remains the same, i.e., human activities should proceed with minimal adverse impact on the natural environment ecosystems and resources. Exponential population growth is considered unsustainable due to increased consumption and limited life

supporting resources such as fossil fuels and fresh water for irrigation and food production. The Environmental Protection Agency adopted the following definition: “Sustainability is based on a simple principle: Everything that we need for our survival and well-being depends, either directly or indirectly, on our natural environment. To pursue sustainability is to create and maintain the conditions under which humans and nature can exist in productive harmony to support present and future generations.” [2]

Sustainable development is viewed as meeting “the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs” (World Commission on Environment and Development, 1987). This definition puts the world nations under increased pressure to ensure that their production and consumption patterns are sustainable [3].

The three pillars of sustainability are the environment, the economy and the society, as shown in Fig. 1. Thus, sustainability is always used in reference to the intersection of human activities and ecological systems.

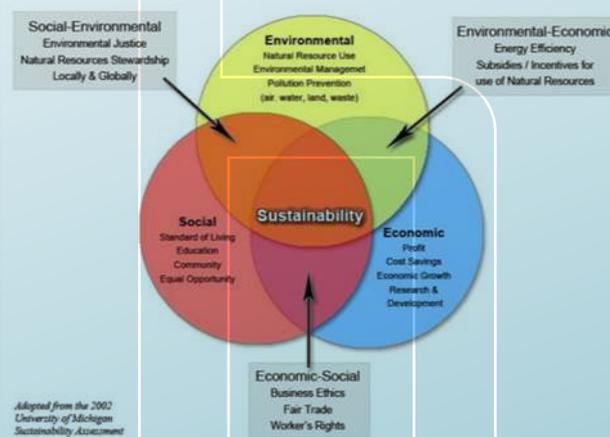


Figure 1: The three pillars of sustainability [3].

Economic sustainability implies a system of production that satisfies present consumption levels without compromising future needs while social sustainability seeks to preserve the environment through economic growth and the alleviation of poverty [4].

The objective of this paper is to shed light onto education for sustainability as a mean of engaging people as individuals and communities in making the earth inhabitable now and in the future. As the world population increases and urbanization is on the rise, the envisioned role of sustainable cities is highlighted first.

### Sustainability Indicators of Sustainable Cities

In May 1996, the United Nations Population Fund reported that in the year 2006 more than half the world’s population will be living in urban areas. This means that cities play a central role in economic and social developments in any society while consuming the largest portion of energy and food resources with consequent highest carbon footprint. In Jordan, 80% of the population is living in urban areas (Friedrich-Ebert-Sifting and the Royal Scientific Society; 2013) [5]. This shows the importance of making our cities sustainable. A sustainable city (SC) is a city designed with consideration for social, economic, environmental impact.

and resilient habitat for existing populations [4]. Sustainable cities have the following sustainability indicators:

- **Localized Energy Production:** This is often referred to as distributed generation (DG) which involves small-scale power generation, typically in the range of 1 kW to 10 MW. DG systems include renewable energy systems such as solar thermal and solar PV systems, wind, biomass, geothermal and, where applicable, hydroelectric. The University of Jordan already contracted a 16 MW PV power generation installed on rooftops of buildings and parking areas [6]. This will not only cut down the huge electricity bill, but will contribute to making the city of Amman more sustainable.
- **Localized Food Production:** A large proportion of the food consumed in SC should be produced within the city itself or in the immediate surroundings. This is possible by growing highly productive crops in greenhouses designed to be efficient in water consumption and indoor environmental control. Organic waste from kitchens waste can be treatment to produce organic gas for cooking and the fertilizer/compost needed for soil enrichment [7]. Greenhouses can be heated or cooled using renewable energy or, where applicable, waste heat.
- **Buildings Passive Thermal Design:** Energy requirements for buildings' heating, cooling and lighting can be reduced substantially by proper building architecture that takes advantage of the natural environment and improved building envelop fabric. Thermal insulation, color, natural ventilation, interactive shading and daylighting, and air tightness are considered essential for designing energy-efficient buildings [7].
- **Sustainable Public Transportation:** With the increased urbanization and the standard of living many cities around the world have witnessed several manifolds increase in number of vehicles on their streets. Sustainable cities (SCs) react fast to change by devising ways and means of dealing with this problem. SCs continuously upgrade their transportation infrastructure to eliminate traffic congestions which are time and energy wasting with increased levels of pollution. SCs regulate and enforce clean air standards by eliminating energy-inefficient transport vehicles. A well designed transportation infrastructure that is keeping up with the state-of-the-art developments in transportation systems is a characteristic of sustainable cities [8].
- **Smart City:** The British Standards Institute defines a smart city as “the effective integration of physical, digital and human systems in the built environment to deliver sustainable, prosperous and inclusive future for its citizens”. That is, sustainable cities are smart cities with smart communication, information and power generation systems. Smart flying cars which will soon become the common mean of personal transportation need different infrastructure and smart cities foresee the change before it happen and plan their infrastructure accordingly [9].

Thus, sustainable cities use new technologies: fuel-efficient cars, energy-efficient home appliances, net-zero- or even energy-plus buildings, waste management (wastewater treatment and recycling, paper recycling, solid-waste treatment into a biogas, spent cooking

oil collection and treatment into a biofuel, etc.), less plastic and more biodegradable substitute, rainwater collection and traffic congestion management using well-designed transportation infrastructure with less stoplights.

## **2. EDUCATION FOR SUSTAINABILITY (ES)**

Sustainable cities inhabited by people who, if educated for sustainability, would be dedicated towards minimization of required inputs of energy, water and food and output of air and water pollutions. In order to have a sustainable society, sustainability principles should be implemented at all levels of human activities. Thus, for preserving our environment to be inhabitable by future generations, a holistic approach involving the three pillars of sustainability is a must in any economic development. In the heart of this approach is the education which molds the way we think and behave into a way of life lived and practiced whenever we embark on any project or activity. Creating the awareness of sustainability and the sense of responsibility towards the ecosystem including future generations is a process that is deeply rooted in the way we are educated. A sustainability-aware engineer who designs a process, a system, or a product would consider sustainability among his/her design constraints for his/her project to be acceptable by his/her sustainability-aware supervisor. As stated by a group of experts (Davidson et al) [10] “ in this new century, when routine computation and manufacturing are becoming the province of machines, successful engineers must be able to integrate information across the scales and time horizons that are the province of sustainability”. Thus, education for sustainability (ES) will produce new generations of engineers who will incorporate sustainability in any engineering decision they make.

Education for sustainability (ES) links knowledge, inquiry, and action to help build a healthy future for communities and the planet. ES bridges grade levels and subject areas, curriculum and school operations, parent and community partnerships. Through school projects, a school can develop educational program to develop the sustainability awareness and meaningful, coherent approach to improve curriculum, community partnerships and campus ecology. The United Nations declared a Decade of Education for Sustainable Development (20052014-) to promote the local and global acceptance of principles of «sustainable development”. The 21st century calls upon nations to show a clear commitment to educate people to be active partners in a complex and ever changing world [11]. In 1997 UNISCO identified that «education is humanity’s best hope and most effective means in the quest to achieve sustainable development»[12].

### **2.1. Learning by Doing**

Educational psychologists often assert that people retain 80% of what they do as opposed to 1020%- of what they hear and read (Bhamra and Lofthouse, 2004). Individuals tend to filter information based on a series of factors such as interest, preconceptions and clarity of information during the transference and delivery (Treher, 2011). Thus, experience is essential for learning. However, experience by itself hardly grows into meaningful learning unless the events in such experience allow giving meaning and relevance upon reflection and thus,

developing the corresponding skill and mind set (Treher, 2011). In schools, sustainability could be taught using creative methods under the umbrella of “learning by doing” such as outdoor activities and interactive games [13].

Game-based learning is an experiential learning method that empowers youths to get a grip of complex subjects as sustainability mindfulness, states of mind and behaviors in a fun way in and out of classrooms [14]. A game is defined by Zyda (2005) as: “a physical or a mental challenge played concurring to particular rules, with the objective of interesting or fulfilling the participant.” [15].

Tapscott (2011), the author of the book on “The Next Generation”, has pointed out the need of the next generation to have fun, speed, collaboration, inventiveness and to customize almost everything they can [17]. Games represent the answers to these needs quite effectively. The players of a game are stimulated to play, thus staying longer in without feeling bored as they would in traditional learning environment (Leemkuil, 2006) [16].

Gee (2007) portrays how he experienced learning in playing with his child, and how he attempted to perused the game manual to begin with and found he didn't figure out how it is played. At that point he attempted the other way around, playing the game to begin with, and at that point reading the manual which turned out to be much easier to understand. That is what kids do: play to begin with and then peruse the manual to learn the essentials about the game. This is “learning by doing” which refers to a theory of education expounded by American philosopher John Dewey (Dewey, 1916). He theorized that learning should be relevant and practical, not just passive and theoretical.

Sustainability, by its nature, is a multi-disciplinary subject that can't be instructed effectively by conventional means. The complexity of sustainability requires radical changes in government policies, social values, and people openness to alter behavior.

Hence, games constitute an ideal tool to teach sustainability theme as they can combine complex information with heads-on and hands-on experiences to foster understanding. Gaming bridges the hypothesis and practice in a risk-free and adaptable manner while enabling the social interaction required for creating the satisfaction in achieving improvement [17].

The educational value of games and simulations has been recognized, theorized and observationally explored in the past by many researchers. This is exemplified by: the intrinsic motivation stimulated in games (Malone and Lepper, 1987); the experiential learning occurring while playing (Dieleman and Huisingh, 2006); the presence of pedagogic principles in game design (Becker, 2007); and the access to shared social practices for the construction of knowledge (Gee 2007; Steinkhueler, 2008).

Board games are an imperative tool to supply hands-on and heads on expertise and information improvement for individuals of all ages on all subjects, since they give a satisfactory environment where the user can learn from mistakes and successes to construct upon methodologies and information. Moreover, it advances issue understanding, visual analogies and representations to connect unused data, and utilize of theoretical concepts (Treher, 2011).

Well-designed games create an engaging, a non-threatening, playful, however competitive environment in which focus is on substance thereby strengthening learning. When played in groups, individuals learn together and from each other. Team-based board recreations offer a tool to construct communication and relationship abilities as players work face-to-face to respond to questions or highlight issues [18].

There are three primary types of board recreations, based on the kind of interaction required from the players (Zagal et al. 2006). These are:

- **Competitive Games:** Those that require creating a procedure contradicting the activities of the other players in arrange to win. They run from the less difficult such as Monopoly and Risk to more complex games such as Magic the Gathering.
- **Cooperative Games:** Those requiring the permit for exchange and collusions. As a rule these games have a created 'economy' framework that permit for transaction and asset administration. An example of this kind is Settlers of Catan.
- **Collaborative Games:** Regularly seen in frightfulness themed games. They require that all players concur in planning common methodologies to win, since the equal is a 'virtual' enemy[18].

Board games are effective learning tools as they:

- Consolidate heads- and hands-on learning
- Summarize and strengthen vital data in an easy-to-grasp manner.
- Diminish the time required to memorize, keep in mind, and apply unused information.
- Advance communication, dialog and collaboration [14].

Serious games on sustainability, renewable energy and efficiency can invigorate 'experimental learning by gaming'. Genuine games encourage learning the alternative paths to sustainability and energy conservation. Based on research works by Fabricatore (2000), Apperley (2006), and Kim (2008) games were classified in categories differentiated by aspects of game dynamics potentially impacting the development of the sustainability mindset. The following categories were considered:

- **Q&A (Question and Answer):** Players are required to answer questions to earn credit in order to continue in the game. Players use previously acquired knowledge and when wrong answers are given, they learn from their mistakes. These games usually provide feedback promoting the understanding and memorization of information.
- **Simulation:** games focused on the simulation of the mechanics of some system (e.g. machinery, cities, ecosystems), requiring players to understand such mechanics in order to purposefully act upon the system.
- **Action-Adventure:** games involving players in interactive story, requiring them to explore and interact with the environment in which they are immersed, solving problems and puzzles to unfold the story. In this category the degree in which action and narrative

aspects are emphasized varies from game to game.

- **Strategy:** games requiring planning skills in order to develop, administer, and deploy limited resources in constrained conditions, in order to fulfill the purpose of the game.
- **Puzzle:** a form of game requiring players to configure a desired state/solution employing different components/ pieces. Puzzle games usually rely on objective rules that determine whether a solution is correct or not, and/or compare solutions (e.g. a jigsaw, where pieces either fit with each other or not). However, it is possible that victory conditions are determined based on subjective rules, i.e., judges compare solutions to pick 'the best one' [19].

Designing games to address education for sustainability can be done with the following requirements: knowledge of different routes to sustainability, a clear and brief rules and mechanics to guarantee simplicity and basic understanding of the fundamentals and elements of challenge and fun.

### Learning by Doing Examples

At Torriano Primary School in London, UK a program developed to address sustainable development goals (SDGs) consisted of the following activities:

- The school incorporated SDGs into the existing curriculum
- The school organized staff training days and encouraged teachers to discuss the SDGs with their students.
- Every teacher addressed SDGs in relation to her/his subject area.
- Parents got involved by filling questionnaire about the SDGs.
- Students opened food waste cafe at the school to collect unused and nutritious food ingredients from friends, families, the school kitchen and shops in the community.

Another example is the program that was implemented at D.A.V. Public School in Ludhiana, India.

- Students conducted Skype sessions with other school groups around the world to discuss the SDGs
- Students organized a series of after-school debates with other local schools on themes related to the SDGs.
- Students developed a public Facebook page to encourage their local community to get involved in discussions about the SDGs.

Programs similar to the programs mentioned above can be and should be done in Jordan schools and higher education institutions. It is worthy to design an educational program based on the idea of experiential learning discussed in this paper. People and decision makers, in particular, should be utterly concerned about the dangers of unsustainable living which eventually will leave the planet uninhabitable for the future generations. Education for sustainability is the first and most crucial stride towards sustainable environment.

### 3. CONCLUSION

As the world population increases and urbanization is on the rise, the envisioned role of sustainable cities is becoming central to sustainable development. As sustainability is everyone business, education for sustainability is central to preserving the environment for future generation to live in. Education by doing is the key to involving youth to be part of the process and thus creating generations of professionals who put sustainability constraints in economic development projects. The best route to education by doing or experiential education is by devising games that encompass the routes to sustainability while being fun to play. Games may be developed based on the ideas presented in this paper.

### 4. REFERENCES

1. D.J. Sachs, "The age of sustainable development", University of Columbia, (<https://cup.columbia.edu/extras/supplement/sachs-9780231173148>).
2. [www.accreditedschoolsonline.org/resources/going-green-at-school](http://www.accreditedschoolsonline.org/resources/going-green-at-school)
3. <http://www.thwink.org/sustain/glossary/ThreePillarsOfSustainability.htm>
4. A. D. Basiago (1999), "Economic, social, and environmental sustainability in development theory and urban planning practice." *The Environmentalist J.*, vol. 19, no. 2, pp. 145–161.
5. Friedrich-Ebert-Stiftung and the Royal Scientific Society (2013), A report on "Green building development in Jordan"
6. [https://en.wikipedia.org/wiki/Distributed\\_generation](https://en.wikipedia.org/wiki/Distributed_generation)
7. <https://cleantechnica.com/201502/01/makes-sustainable-city-thoughts-key-components-future-sustainable-cities/>
8. Shanghai Manual – A Guide for Sustainable Urban Development in the 21st Century, Chapter 4 - Sustainable Urban Transport
9. British Standard Institute, Smart City Standards and Publications
10. C.I. Davidson, H.S. Matthews, C.T. Hendrickson, M.W. Bridges, B.R. Allenby, J.C. Crittenden, Y. Chen, E. Williams, D.T. Allen, C.F. Murphy, and S. Austin (2007), Adding sustainability to the engineer's toolbox: a challenge for engineering educators, *Environmental Science & Technology*, July 15, pp. 48474850-.
11. UN Decade of Education for Sustainable Development 2005 – 2014
12. <https://www.1millionwomen.com.au/blog/sustainability-schools-ideas-get-you-started/>

13. E. N. Treher, "Learning with Board Games Tools for Learning and Retention Learning with Board Games." Learn. Key Inc., pp. 1-12, 2011.
14. E. Knol and P. de Vries (2011), "EnerCities, a serious game to stimulate sustainability and energy conservation: preliminary results," eLearning Pap., vol. 25, no. 13, pp. 1-10.
15. H. Dib and N. Adamo-Villani (2014), "Serious Sustainability Challenge Game to Promote Teaching and Learning of Building Sustainability," J. Comput. Civ. Eng., vol. 28, no. 5, pp. 401407-.
16. A. Nordby, K. Oygardslia, U. Sverdrup and H., Sverdrup (2016), "The art of gamification; teaching sustainability and system thinking by pervasive game development," Electron. J. e-Learning, vol. 14, no. 3, pp. 152-168.
17. R. V. Uribe (2014), "Board games as tool for teaching basic sustainability concepts to design students, the IA for European Conference Series 2014," no. February 2015.
18. L. Orsh and L. Vwxglrv, "6xvwdlqdelolw\ /hduqlqj wkurxjk \*dplqj \$q ([sorudwru\ 6wxg\"
19. [https://www.britishcouncil.org/voices\\_magazine/why-teach-uns-development-goals-and-how](https://www.britishcouncil.org/voices_magazine/why-teach-uns-development-goals-and-how)

# النهضة