الريادية و التعليم الهندسي

• أ.د منذر نعمان بكر

مقدمة

تعرف

الهندسة بصورة أساسية و شاملة على أنها المهنة التي تركز على تطبيق المعرفة العلمية لتلبية حاجات المجتمع. ومن هذا المنطلق يلعب المهندس دوراً حيوياً في تطوير التكنولوجيا المعاصرة التي يمكن أن تحول إلى بضائع و خدمات ذات القيمة المضافة والتي تنعكس إيجابيا على رفاهية بني البشر (1). هذا هو التوجه الجديد في الهندسة المعاصرة في ظل عولمة الاقتصاد العالمي حيث المنافسة في جميع نواحي الأعمال والتسويق، وإيجاد فرص عمل من العوامل الحيوية والحرجة للاقتصاد الوطني. وخلال العقدين الأخيرين، يلاحظ أن مهنة الهندسة قد تغيرت بسرعة في الاتجاه والأسلوب وطرائق العمل والأهداف. وأصبح مصطلح الريادية قريباً ومرادفاً لمهنة الهندسة، وأن على المهندسين أن يكونوا ريادين لكي ينجحوا في بيئة العمل المعاصرة، وبعبارة أخرى فإن المهندسين لا خيار لهم إلا أن يكونوا ريادين...

مفهوم الريادية

مصطلح الريادي (**entrepreneur**) طرحه أولاً المستثمر الفرنسي ساي (**1832-1767**). ولكن مفهوم هذا المصطلح وأبعاده قد تطور بصورة جذرية في العقدين الأخيرين و برزت العديد من التعريفا والمفاهيم المعاصرة. وفي ما يأتي ندرج بعضاً من هذه التعريفات لإعطاء الصورة الشاملة للمفهوم المعاصر لهذا الموضوع المهم.

إن الريادية تعني في الأساس القابلية لتوليد قيم مادية من خلال إعادة ترتيب الحقائق والواقع. فالريادية الهندسية ذات الأساس العلمي تهدف إلى إظهار بضائع وإنتاجها وخدمات وعقود ومصادر ثروة وتكنولوجيات وأسواق، يعترف المجتمع أنها مفيدة، تدعم وتتطور مستوى الحياة، عن طريق التدخلات التقنية مثل الاكتشاف والاختراع والإبداع والابتكار والتخطيط والإدارة، ويجب أن يكون الريادي على الدوام متصلاً مع العالم الخارجي ومتفاعلاً معه ومؤثراً فيه. ولا يكون عمله محصوراً في تحديد مشكلة الهندسة بل عليه البحث عن إيجاد حلول لها وفحصها وتطويرها، ويجب أن يكون ذا نظرة وإدراك شموليّ في العديد من النواحي، أهمها الاقتصاد والاجتماع والثقافة والقيم الأخلاقية، فضلاً عن المعرفة العلمية والهندسية. ومن المهم أن يدرك الريادي أن المجتمع ينظر ويقيّم النشاطات الهندسية بالمعيار التجاري؛ أي الفائدة والربح والخسارة.

* جامعة فيلادلفيا

الريادية
و التعليم الهندسي

ومن تعريفات مفهوم الريادية المطروحة في الأدبيات: (2,3,4,5)

- الريادية هي أسلوب إدارة وقيادة لاقتفاء الفرص والإمساك بها.
- الريادية أي محاولة لإيجاد فرصة عمل تجارية وإيجاد مخاطرة تجارية جديدة مثل التشغيل الذاتي، أو فتح مؤسسة جديدة أو تطوير مؤسسة قائمة يقيّنها فرد أو فريق أو مؤسسة.
- الريادية هي أسلوب تفكير أو تصرف مدفوع بوازع إيجاد أوإمساك للفرص وباستخدام الأسلوب الشمولي مع قابليات قيادية متوازنة بهدف تحقيق القيم المادية.

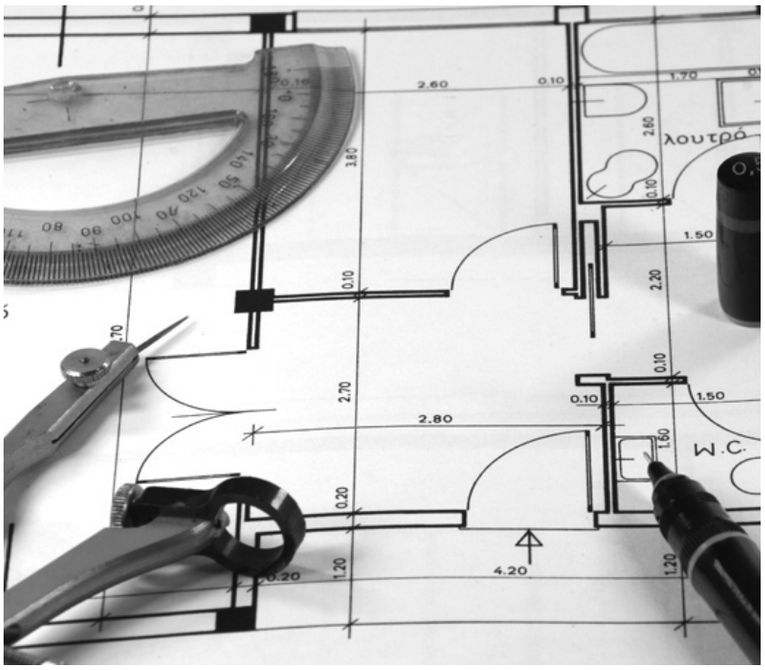
لماذا الحاجة إلى الريادية؟

الحاجة إلى الريادية باتت ضرورة ملحّة في حقل العمل المعاصر لأسباب متعددة منها :

- بيئة العمل الهندسية أضحت ديناميكية وسريعة من منظور التغيرات التكنلوجية والتجارية.
- تعدد التخصصات وتداخلها من التوجهات المعاصرة في العمل الهندسي. فبيئة العمل الهندسي تواجه مواضيع جديدة ومشاكل تحتاج معالجتها إلى المعرفة ذات التخصصات المتعددة والعمل الجماعي.
- البعد الزمني في العملية الإنتاجية أصبح عاملاً أساسياً. والاتّجاه الحديث هو ضغط الوقت في تطوير المنتج وتسويقه.
- التميز التقنيّ ليس دائماً على وفاق مع النجاح التجاري. هذه حقيقة اقتصادية جديدة في ظل وجود العولمة ونمو التنافس، وإنّ فرص النجاح التكنولوجي والتجاري تكون مصحوبة بالمخاطر العالية.

الجامعة الريادية

يبدو واضحاً مما تقدم أن التغيرات في المجتمع الإنساني، ومن ثم التغيرات في بيئة العمل؛ أدّت إلى بروز نمط هندسي جديد يتصف بالريادية الهندسية. هذا الواقع يفرض الحاجة إلى مهندس معاصر يتصف بمستوى عال من الصفات والمواصفات والمهارات. وهذا الواقع الاقتصادي والسياسي الجديد يحتم إعادة هيكلية النظام التعليمي الجامعي وعلاقته بالبيئة الخارجية. وتعني هذه الهيكلية الجديدة بالأساس بإعادة النظر في الرؤية التعليمية المستقبلية ورسالة المؤسسات الأكاديمية. وهذا يشمل جوانب مثل التوازن الصحيح ما بين البحوث الأساسية والبحوث التطبيقية وتوليد الثقافة الريادية الهندسية، ودعمها بين أعضاء هيئة التدريس عن طريق التشجيع وإعطاء الحوافز. إذا أريد للجامعة أن تخرّج مهندسين ريادين فإن عليها أن تكون ريادية في ثقافتها وأسلوبها وطرائقها ومحتوى تدريسها، ومن



الضروري التأكيد على تطوير مهارتين أساسيتين في مهندس المستقبل. الأولى أن يتصف المهندس بقدرته على حلّ المشاكل الهندسية، وأن يمتلك المواصفات الريادية التي تمكّنه من البدء بنشاط تجاري هندسي من خلال إيجاد فكرة النشاط و التخطيط لها و تحقيق الفكرة، ومتابعة استمراره وتقدمه وتطوره. هذه المهارات لايمكن تطويرها إلا بوضع طلاب الهندسة في بيئة من الممارسات الواقعية والمستمرة.

معظم الجامعات لها روابط وجسور مع المجتمع، فمن المؤمل أن تقدم الطالب الجامعي إلى بيئة العمل المستقبلية. ولكن هذه الروابط تبقى على العموم ذات طبيعية أكاديمية ما لم تتفاعل بقوة، وبصورة صحيحة مع بيئة الجامعة. إن تعليم الريادية الهندسية يتطلب شروطاً فعالة، وهذه الشروط يمكن تلخيصها في ما يأتي :

- أن تنهج الجامعة بنفسها أسلوباً ريادياً، وأن تكون لها روابط قوية مع الشركات الهندسية، وجميع أنواع المؤسسات المتخصصة.
- يجب أن تؤدي الجامعة، إضافة إلى كونها مؤسسة أكاديمية تعليمية؛ دوراً يكون جزءاً من سوق العمل، حيث تقوم

الريادية
و التعليم الهندسي

بمسك الفرص الهندسية، والمجازفة والمخاطرة في أخذ هذه الفرص.

- على أعضاء هيئة التدريس التعلم من هذه التجارب الواقعية، وعكسها في محاضراتهم، بكونها نماذج علمية واقعية.
- يطلب من الطلبة المساهمة في محاكاة النشاطات الهندسية التجارية، وتعليمهم على إتخاذ القرار والمجازفة التجارية في مشاريع حقيقة.

وفي ضوء ما طرح سابقاً يجب أن نتذكر بأن الأعمال التجارية ليست من صميم عمل الجامعات، وأن الأساتذة ليسوا رجال أعمال، وأن الأكاديمية وحقل العمل التجاري لهما أهداف وغايات مختلفة. و لكن لغرض تطوير المهارات الريادية لا بدّ من إيجاد توازن معقول ما بين هذه الأهداف والغايات المختلفة.

مواصفات المهندس الريادي

تعلم الريادية في الدراسة الجامعية الهندسية لا بدّ أن يؤكد على معيارية ابت 2000 ((ABET criterion 2000 (2,3,4)) التي تحدد مواصفات الريادية في المهندس المعاصر، وهي :

- امتلاك القابيلة للعمل والتفاعل مع فرق عمل متعددة التخصصات
- القابلية على تشخيص المشاكل والمشاريع الهندسية وتوصيفها وحلّها .
- فهم و إدراك مسؤوليات وأخلاقيات العمل الهندسي.
- القابيلة على التعامل مع الآخرين، والتفاعل معهم.
- ثقافة ومعرفة شاملة لفهم مدى تأثير المخرجات الهندسية من منظور المجتمع والعولمة
- الإدراك لحاجة المهندس والقابلية على ممارسة التعليم مدى الحياة.
- معرفة في جوانب الحياة المعاصرة المختلفة
- امتلاك القابلية على استخدام الأساليب والمهارات والوسائل الهندسية المعاصرة الضرورية في المهنة الهندسية.

المحتوى الريادي للتعليم الهندسي

في معظم كليات الهندسة بات التغير ضرورياً في المناهج والخطط الدراسية، إذا أريد للمهندس الخريج أن يوصف عمله ريادياً ويؤديه؛ هذا التغير يهدف إلى تقسيم المناهج الهندسية حقلين أساسين؛ الحقل الأول يعنى بالمواد الهندسية والتكنولوجية العلمية، التي تشكل ثلثي مجموع الساعات المعتمدة لشهادة الدراسة الجامعية الدولية. أما الحقل الثاني فهو يعنى بالجانب غير الهندسي، ويشمل مواضيع تحتوي مواد إذا درست بصورة صحيحة تولد عند الخرّيج مهارات ريادية يحتاجها في حقل العمل. والمواضيع غير الهندسية من المفروض أن تغطي الثلث الباقي من الساعات المعتمدة. هذه المواضيع يجب أن تهدف إلى توليد الصفات الآتية:

- التعامل مع عمليات البيع، والعلاقات مع الزبائن، وتوزيع المنتج، والتسعير، وتصنيف المنتج ودورة حياة المنتج، هذا كله يحتاج إلى دراسة مادة التسويق.
- القابلية على التعامل مع الآخرين وفهم قيمة الدافعية ومنظومة المحفزات التي يمكن أن تطور في دراسة موضوع مهارات الاتصالات و المخاطبة
- فهم كيفية التعامل مع المنافسات وضمان استمرارية العمل التجاري عن طريق تدريس الإدارة الاستراتيجية.
- إدراك دور المهندس لكونه مجهزاً، وبائعاً للحلول التكنولوجية يتحقق بتدريس مادة التجارة التكنولوجية.

إضافة للمواد أعلاه قد يكون هناك حاجة إلى تدريس المواد الإضافية مثل اللغة الإنكليزية التقنية والاقتصاد وأخلاقيات المهنة.ومن جانب آخر فالمهم ليس التركيز على المواد الدراسية ومحتواها، ولكن التأكيد على كيفية تدريس المدرسين وخبراتهم. والعامل المهم والضروري هو الخبرة والتجربة الواقعية الفعلية التي يمتلكها مدرس المادة. على العموم فإن أعضاء هيئة التدريس الأكاديمين قد لا يكونوا قادرين على تدريس هذه المواضيع وإيصال المهارات الريادية المطلوبة. لذا من الممكن أن نقترح يدرس هذه المواضيع أشخاص يمتلكون خبرات عملية واقعية مثل مديرمؤسسة استشارات إدارية أو

مدير مؤسسة تسويق أو مدير مشاريع هندسية صناعية أو ما شابه.

الخاتمة

طرح أستاذ جامعي سؤالا مهما (4)، يقول: هل بالإمكان أن نعلم المهارات الريادية في صف جامعي تقليدي؟ والإجابة أن المهارات والخبرات الريادية المنصوص عليها في معيارية ابت 2000 ومتطلبات حقل العمل الصناعي المعاصر لا يمكن تدريسها بسهولة في الصف التقليدي وحده. وهذه المهارات لايمكن صقلها إلا عن طريق التدريب والممارسة. ومن هذا المنطلق تحركت الجامعات في البلدان المتقدمة تكنولوجيا وأحدثت تغيرا في منظور فلسفة التعليم الهندسي لتلبية متطلبات حقل العمل التي أصبحت من أهم العوامل الضاغطة باتجاه هذا التغيير في التعليم الجامعي.

ومما في الورقة يمكن الوصول إلى استنتاج مفاده أن واقع منظومة التعليم في الجامعات العربية قد تكون بعيدة عن المفاهيم والممارسات التي تحدث مناخا أو بيئة تدفع في تخريج مهندسين ريادين. ومن أسباب هذا الواقع ضعف المستوى التكنولوجي وغياب تطبيق المعايير الهندسية العالمية في حقل العمل، فضلا عن كون أسلوب العمل في الصناعات العربية نمطيا وتقليديا وذا متطلبات أولية حيث يسد حاجتها الخريج التقليدي من جامعتنا. وغياب العوامل الضاغطة على التغير لاتعذر الجامعات العربية من محاكاة التغييرات الجذرية التي مرت بها الجامعات المتقدمة لأن مستوى الإنتاج الجامعي العربي لابد أن يرتقي إلى المستويات العالمية مما يفتح الأبواب أمام خريجينا للعمل في أي مكان في العالم.

المصادر

1. Tadmor, Z., "Redefining Engineering Disciplines for the Twenty-First Century", National Academy of Engineering Publications, Vo1.36 No.2-Summer 2006.
2. Mason, T.W & Western, A., "Entrepreneurship and Engineering Education ; The Multidimensional Approaches of Rose-Hulman Institute of Technology" 2003 ECI conference on Teaching Entrepreneurship to Engineering Student, Monterey, Ca, USA.
3 Taylor, R.P. ,"Mississippi State University Engineering Entrepreneurship Program", 2003 ECI Conference on Teaching Entrepreneurship to Engineering Students, Monterey, Ca , USA.
4. Howell, S.K., " The Engineering Entrepreneurial Program at Lawrence Technological University", 2003 ECI Conference on Teaching Entrepreneurship to Engineering Students, Monterey, Ca , USA.
5. Nichols, S.P & Weldon, W.F., "Professional Responsibility: The Role of Engineering in Society", Center for Electromechanics, The University of Texas, Austin , USA.