



39

# رسالة الخليج العربي

تربوية ثقافية فصلية  
يصدرها مكتب التربية العربي لدول الخليج

واقع التعليم الهندسي في الوطن العربي  
وسبل تطويره

الدكتور محمد بن عبد الرحمن الجيدر

كلية الهندسة - جامعة الملك سعود

مستلة ...

# واقع التعليم الهندسي في الوطن العربي وسبل تطويره

الدكتور محمد بن عبد الرحمن الحيدر

كلية الهندسة - جامعة الملك سعود

## المقدمة :

**لقد** عقدت ندوات ومؤتمرات كثيرة ونشرت مقالات وكتب عديدة حول التعليم الهندسي والتعليم الهندسي المستمر وقد وجدت صعوبة كبيرة في التطرق لكل ما كتب عنهما لتعدد أهدافهما وتغيير مفاهيمهما من وقت لآخر ( ١ - ٤ ) ، وسنلقى في هذه الورقة نظرة فاحصة على واقع التعليم الهندسي في الوطن العربي وملاحقة التطور السريع الذي تشهده المجالات الهندسية من قبل القائمين على التعليم الهندسي والجهات المستفيدة على حد سواء من خلال تطوير البرامج الهندسية لتخريج أجيال قادرة على التحصيل العلمي وملاحقة التطورات الهندسية من خلال عقد ندوات ولقاءات وتدريب عملي للعاملين في المجالات الهندسية وتنمية قدراتنا الذاتية في البحث والابتكار .

## التعليم الهندسي :

عند التحدث عن التعليم الهندسي نجد أن معظم الدراسات تركز على التعليم الهندسي الجامعي ولم تلق التخصصات الفنية ، والتقنية والهندسة التطبيقية الإهتمام اللازم من البحث والدراسة على الرغم من أهميتها ، إذ أن غياب العناصر الفنية

والتقنية المؤهلة قد يعوق مسيرة التقدم في المجالات الهندسية ولا بد من تبني دراسة شاملة للتعليم الفني والتقني على مستوى الدول العربية وملاءمته للتعليم الهندسي في كليات الهندسة بشقيه العلمي والتطبيقي والتعرف على التجارب المختلفة للدول العربية ، ومقارنة ذلك بتجارب بعض الدول المتقدمة والنامية ، من هذا المنطلق لا بد من تعريف مهنة الهندسة ومن ثم التطرق إلى الفريق اللازم لإنجاز العمل الهندسي ، لقد عرفت الجمعية الأمريكية لتقويم الهندسة والتقنية (ABET)<sup>(٥)</sup> الهندسة على أنها مهنة تحتاج إلى معرفة بالعلوم الرياضية والطبيعية المكتسبة بالدراسة والخبرة والتجربة واستخدامها لتطوير الطرق لاستغلال المواد والموارد الطبيعية لصالح الإنسان .

ويتميز العمل الهندسي عن كثير من الأعمال الأخرى بأنه عمل جماعي وهذا العمل يتطلب وجود فريق هندسي متكامل ، ومن المناسب هنا أن نقوم بتعريف أعضاء الفريق الهندسي<sup>(٦)</sup> حتى يمكننا تحديد مهام كل عضو من هذا الفريق ولا بد من الإشارة هنا إلى أن لكل عضو مسؤوليات ومهام معينة وقد تتداخل أحياناً مهام أعضاء الفريق الهندسي ولكي تتضح الصورة سنقوم بتعريف مسؤوليات ومهام كل عضو :

## ١ - العالم :

يهتم الفرد العامل في هذا المجال باكتشاف المعرفة ومحاولة التعرف على حقائق علمية جديدة أو تفسير ظواهر طبيعية تدور في هذه الأرض وما حولها من خلال إيجاد نظريات أو تفسير علمي مقبول وينصب جهده على معرفة كيفية حدوث الأشياء ولا يهتم بتطبيقها .

## ٢ - المهندس :

يهتم المهندس عادة بتطبيق النظريات العلمية وتتركز جهوده في تصميم وتخطيط المشاريع وطرق الإنتاج ووضع نظم التشغيل والصيانة . لذا فهو مخترع أو مكتشف لمنتجات جديدة أو طرق أو أنظمة ويهتم عادة بإيجاد حلول لمشاكل عملية مستغلاً لذلك معرفته بمواد الرياضيات والفيزياء والكيمياء والعلوم الأخرى

بالإضافة إلى ذلك عليه أن يأخذ بعين الاعتبار الأمور الاقتصادية والاجتماعية والبيئية .

### ٣ - الفني :

عندما تحدثنا عن المهندس قلنا : إنه يهتم بالتصميم والتخطيط وهنا يأتي دور الفني في تنفيذ ما تم تصميمه وتخطيطه من قبل المهندس مستعيناً بما درسه وتدريب عليه مستخدماً الأدوات المناسبة لأداء هذا العمل وحيث إن عمله يقع بين المهندس والحرفي فإن ما يقوم به أقرب إلى المهندس منه للحرفي وهنا تقع مسؤوليته في التأكد من أن الحرفي ينفذ التصميم والخطط التي صممها المهندس .

### ٤ - الحرفي :

يمثل الحرفي آخر حلقة في فريق العمل الهندسي إذ يستخدم الحرفي مهاراته المكتسبة في تنفيذ التصميم والمخططات مستخدماً أي أدوات أو أجهزة مناسبة لتنفيذ الأعمال المناطة به وتحت إشراف الفني المختص في هذا العمل .

ولابد من الإشارة أن التصنيفات والتعريفات الآنف ذكرها ليست الوحيدة وهناك تصنيفات وتعريفات أخرى للمهن الهندسية لا مجال لذكرها هنا ، ويوضح الشكل رقم (١) الفريق الهندسي في الدول المتقدمة والدول النامية والتخطيط الهرمي الأمثل له (٧) ، ويشكل المهندس حجر الزاوية في فريق العمل الهندسي . والمطلوب الآن هو إلقاء نظرة فاحصة على التعليم والمناهج الدراسية والتدريب العملي وإعداد هؤلاء بطريقة تتناسب والتطورات الهائلة التي تشهدها المجالات الهندسية .

### واقع التعليم الهندسي في البلاد العربية :

يوجد حالياً تسع وستون كلية ومعهداً عالياً للتعليم الهندسي في كافة البلدان العربية يمنح ثمانية عشر معهداً منها شهادة الماجستير وستة على الأقل تمنح درجة الدكتوراه ، ويبلغ عدد أعضاء هيئة التدريس فيها أكثر من أربعة آلاف من الحاصلين على الدكتوراه وثلاثة آلاف من الحاصلين على الماجستير ، ويصل

عدد الدارسين لدرجة البكالوريوس بين مائتي ألف وعدد المسجلين للدراسات العليا قد وصل إلى عشرة آلاف ، وإذا نظرنا إلى المعاهد المتوسطة والتعليم الفني لوجدنا أن أعداد الملتحقين لا تتناسب وأعداد الدارسين لدرجة البكالوريوس ، كما أن طريق إعداد هؤلاء في كثير من المعاهد لا تتناسب والتطورات الهائلة التي تشهدها المجالات التقنية <sup>(٨)</sup> .

وقد تبين من عمل دراسة مقارنة بين برامج ومناهج كليات الهندسة في دول الخليج العربي والولايات المتحدة وكندا وبريطانيا <sup>(٩)</sup> أن هذه البرامج تحاكي — إلى حد كبير — البرامج الأنجلو أمريكية ولا أظن أن المناهج في الدول العربية الأخرى تختلف عن تلك المعمول بها في دول الخليج العربي حيث إن مدة الدراسة للحصول على الشهادة الجامعية تتراوح بين أربع وخمس سنوات على النظام السنوي أو نظام الساعات ، كما أن عدد الساعات المعتمدة للتخرج متقارب إلى حد ما ، كما أن معظم الدراسات الجامعية تركز على النواحي النظرية دون العملية التطبيقية ، وبالرغم من وجود التدريب الصيفي كمتطلب للتخرج إلا أنه لا يلقى العناية اللازمة أو الاهتمام المطلوب وذلك لأسباب كثيرة منها كثرة الطلبة وعدم وجود الأماكن المناسبة لتدريبهم وضعف الاشراف من قبل المعاهد والكليات الهندسية ، كما تفتقر كثير من الدول العربية للأبحاث العلمية التي من شأنها رفع مستوى التعليم الهندسي . ونظراً لعدم وجود خطط مستقبلية واضحة نجد أن هناك فائضاً في بعض التخصصات ونقصاً في تخصصات أخرى كما أن التنسيق بين كليات الهندسة في نفس الدولة قد يكون معدوماً فما بالك مع الأقطار الأخرى . كما أن هناك نقصاً شديداً في العمالة الفنية المؤهلة سواء في المختبرات أو الورش الفنية أو على المستوى الميداني بسبب النظرة الاجتماعية إلى هذه الفئة الأمر الذي جعل الكثير من المهندسين يقومون بأعمال هذه الفئة تاركين مهمتهم الأساسية في الإبداع والتصميم والإشراف <sup>(١٠)</sup> .

وقد ناقش مؤتمر المخطط الهيكلي للتعليم الهندسي في البلاد العربية <sup>(١١)</sup> عدة نقاط جديدة بالاهتمام والمراجعة وهي كما يلي :

**أولاً** : إن أغلب الجامعات العربية لا تخرج مهندساً يمكنه العمل بعد التخرج مباشرة وأنه يحتاج إلى تدريب قد يمتد إلى سنتين أو ثلاث حتى يسند إليه العمل كمهندس ويتحمل مسؤولية هذا العمل ، ولعل السبب يرجع إلى أن النظم السائدة تركز على الناحية النظرية دون الناحية العملية أو التطبيقية .

**ثانياً** : إن الكليات والمعاهد الهندسية لا تولي عملية تدريب الطلبة سواء أثناء الدراسة ، وفي العطلات الصيفية أو بعد التخرج الاهتمام الواجب وقد يكون لبعضها العذر في ذلك لكثرة الطلبة وقلة مراكز التدريب وعدم وجود العدد الكافي من الكوادر التي تشرف عليه . بينما الأمر يتطلب الاهتمام بعملية التدريب أثناء الدراسة وبعدها ولن يتم إلا باتخاذ قرار سياسي يلزم المؤسسات والهيئات بإتاحة فرص التدريب وضرورة إيجاد صلة بينها وبين كليات الهندسة وتوفير دور فعال لكليات الهندسة في مشاريع التنمية .

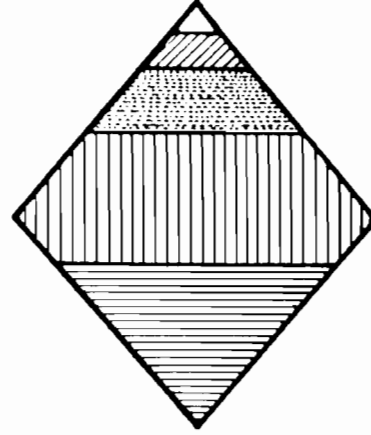
**ثالثاً** : إن جامعاتنا العربية لا تعمل على تخرج الكوادر اللازمة على المستوى الهندسي أو الإشرافي المطلوب . ولكنها تخرج كوادر لسد احتياجات البلاد الآتية بينما المطلوب أن تخرج مهندساً مبدعاً يمكنه أن يواجه التغييرات التي تطرأ على تخصصه ليلحق بركب العلم وتضييق الفجوة القائمة بينه وبين التقدم ولن يتم ذلك ما لم نعمل على إكساب الطالب المهارات والقدرات اللازمة لمواكبة التطورات التقنية .

**رابعاً** : لا يلقى البحث العلمي نصيبه من الاهتمام ، كما أن أعضاء هيئة التدريس لا يشاركون في إجراء البحوث الخاصة بالمجتمع .

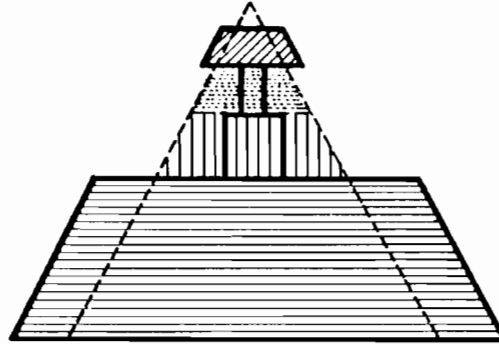
**خامساً** : يبين الشكل رقم (١) الترتيب الواقع والأمثل للفريق الهندسي ويتضح منه نقص الكوادر الفنية والوسطى وهذا النقص قد يكون سببه النظرة الاجتماعية لهذه الفئة أو عدم الاهتمام ببرامجها .

سادساً : إن هناك فائضاً في بعض التخصصات وندرة في البعض الآخر وأن التخطيط لإعداد القوى البشرية لا يتم بصورة سليمة تعكس احتياجات الدول العربية أو حتى احتياجات البلد نفسه .

- العلماء والباحثون
- ▨ المهندسون والتقنيون
- ▤ الفنيون
- ▧ العمال المهرة ونصف المهرة ( الحرفيون )
- ▩ العمال العاديين



( أ ) في الدول المتقدمة .



( ب ) في بعض الدول النامية بالنسبة للتخطيط الهرمي الأمثل

الشكل رقم ( ١ ) : الفريق الهندسي في الدول المتقدمة وبعض الدول النامية والتخطيط الهرمي الأمثل

مما سبق تتضح ضرورة وجود التخطيط السليم لمدخلات العملية التعليمية وضرورة وضع البرامج بصورة تتيح لنا حرية التطوير الكلي والجزئي ومتابعة التغييرات العلمية والتقنية .

### تخطيط التعليم الهندسي :

إن تخطيط برامج ومتطلبات التعليم الهندسي تعتمد على عناصر ومتغيرات كثيرة يمكن تلخيصها في التالي :

- متطلبات العمل بعد التخرج .
- الصفات أو المواصفات المطلوبة في المهندس .
- التدريب أثناء الدراسة وبعد التخرج من حيث وجوده ودرجته .
- استعداد الطالب لدراسة الهندسة وخاصة أن معظم كليات الهندسة بالجامعات العربية تقدم تلك المناهج باللغة الإنجليزية .
- مستوى الطالب الملتحق بالجامعة ومستوى التعليم الثانوي بالدولة التي يدرس بها الطالب .
- خلفية الطالب عند التحاقه بالدراسة ، فهناك العديد من الطلاب الذين لا يعرفون كثيراً عن مهنة الهندسة أو المقررات الدراسية التي يدرسها الطالب .
- مدة الدراسة .
- هيئة التدريس بالكليات .
- التجهيزات الدراسية والمعملية .

إضافة إلى ما سبق بيانه فإنه يجب أن يراعى عادة عند التخطيط لأي برنامج هندسي أن يتاح للطالب مجال عريض للرؤية تتخطى مجال تخصصه الدقيق ويكون ذلك من خلال النقاط التالية :



**أولاً** : أن يتمكن الطالب من تغيير تخصصه بدون صعوبة كبيرة حتى نهاية السنة الثانية ويكون ذلك في الغالب بوجود برامج التأهيل العام لطلاب الهندسة .

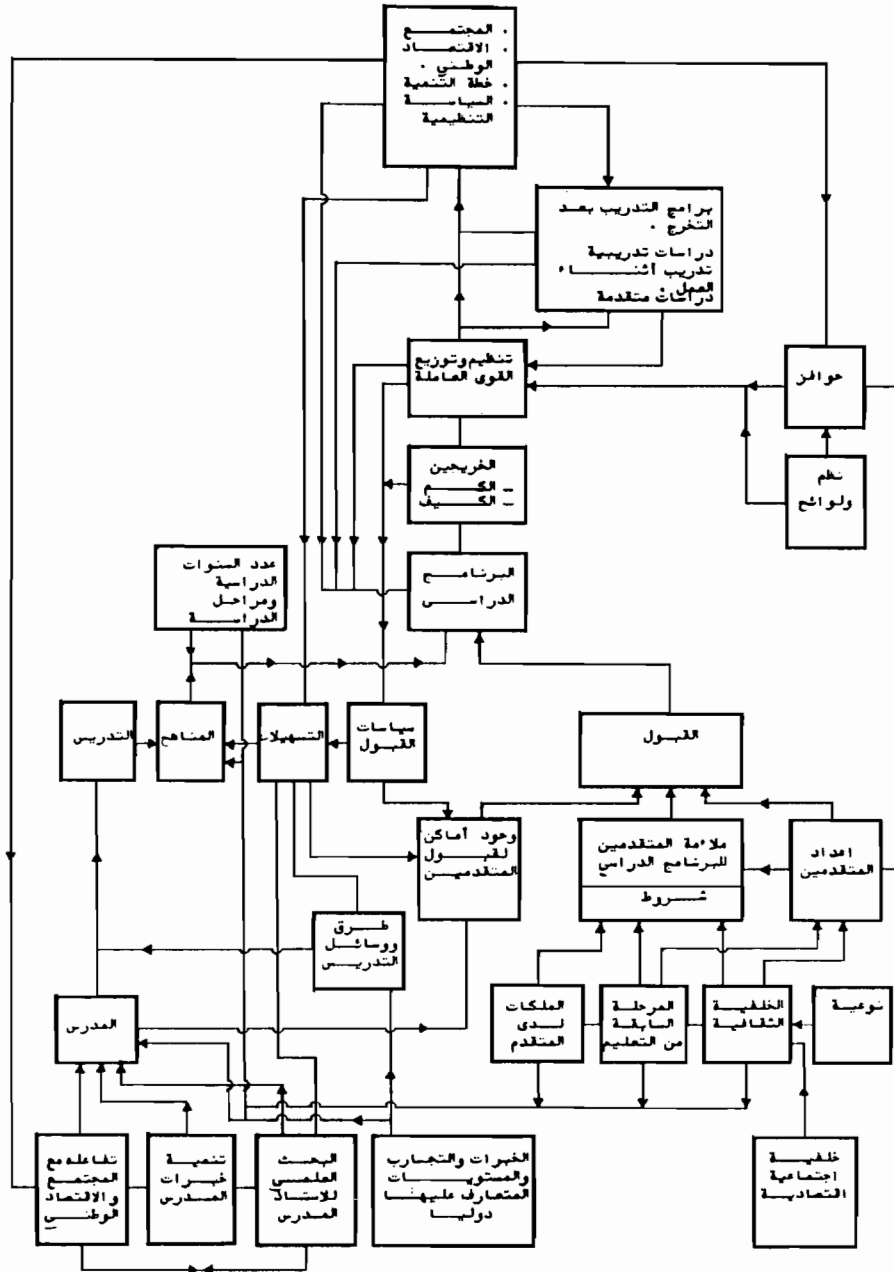
**ثانياً** : أن تعالج المقررات الدراسية المبادئ الأساسية مع حد أدنى من التخصص في مختلف الحقول .

**ثالثاً** : أن يكون هناك تدريب مكتمل في العلوم الأساسية — الفيزياء — والكيمياء — والرياضيات وكذلك في العلوم الهندسية .

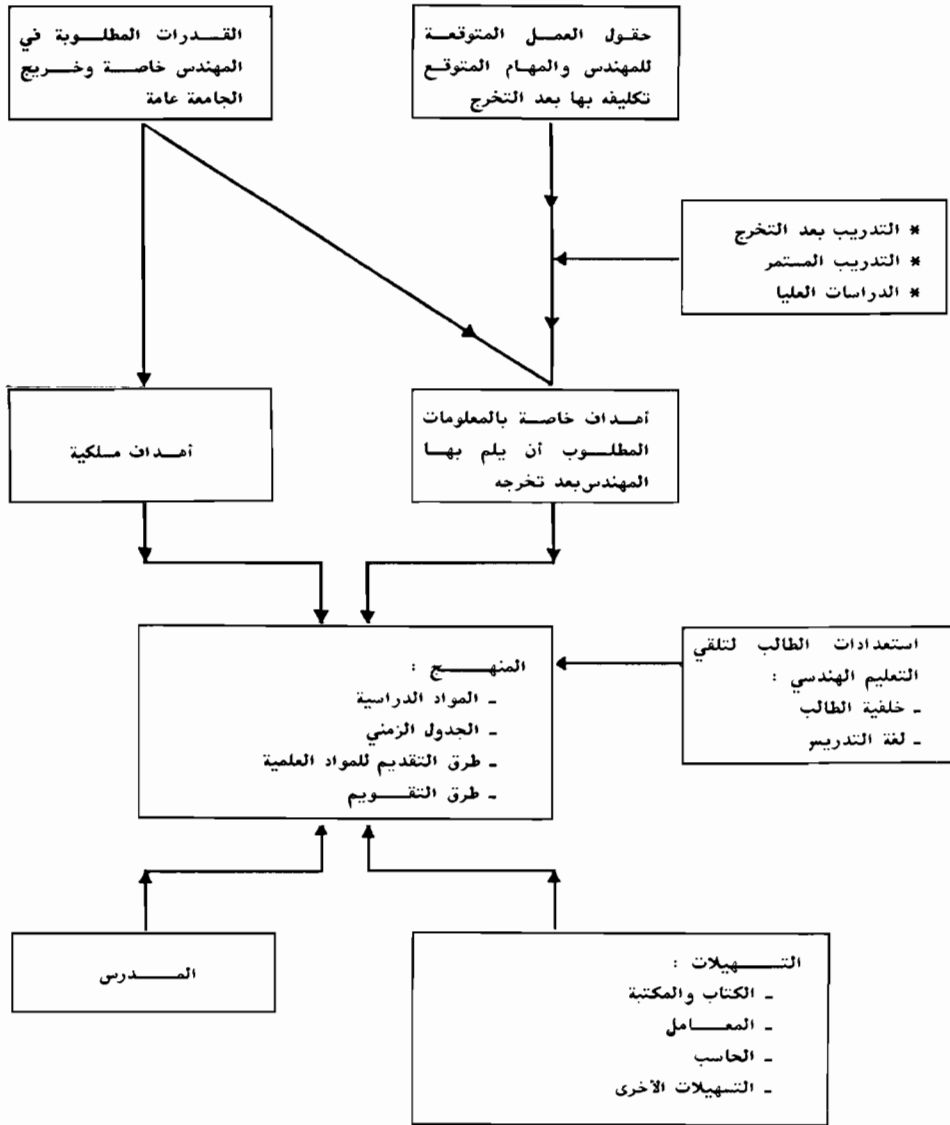
**رابعاً** : أن يبدأ التخصص في مراحل متأخرة من الدراسة — المستوى الثالث .

ومن الأهمية بمكان أن يؤخذ في الاعتبار تلك العوامل المختلفة والمؤثرة في التعليم الهندسي عند تصميم أي برنامج ويبين الشكل رقم (٢) تداخل العناصر والمتغيرات المؤثرة في التعليم الهندسي . كما يبين الشكل (٣) خطوط إعداد مهنة التعليم الهندسي<sup>(١١)</sup> .

وسنستعرض فيما يلي المدخلات الأساسية عند تخطيط التعليم الهندسي وهي الطالب والمناهج الدراسية وأعضاء هيئة التدريس .



الشكل رقم (٢) : مناظر تخطيط التعليم الهندسي والتقني



الشكل رقم ( ٣ ) : خطوط اعداد مهنة التعليم الهندسي

## الطالب :

الطالب هو أحد أعضاء ثلاثي العملية التعليمية : الطالب والأستاذ والمنهج ويعتبر الطالب بلا شك الأساس في البناء التعليمي كله حيث تركز عليه العمليات التعليمية والتربوية وهو طالب اليوم في الجامعة ومهندس الغد في المجتمع وعند قبول الطلاب في كليات الهندسة يراعى أن يكون هؤلاء من ذوي المعدلات العالية في الثانوية وهو مبدأ يتيح تحقيق العدالة وتكافؤ الفرص أمام جميع الراغبين في الدراسة الجامعية وهذا شرط على ما أظن غير كافٍ لأن يكون الملتحق مهندساً مبدعاً إذ لا بد أن تكون للطالب رغبة حقيقية وموهبة إبداعية فنية تمكنه من تحصيل المعلومات النظرية والعملية أثناء دراسته واكتساب الخبرات والمهارات في حقل عمله من خلال واقع العمل وبرامج التدريب أثناء الدراسة أو بعد التخرج ويمكن الكشف عن ذلك من خلال إجراء امتحانات أو مقابلات للكشف عن استعداداته لدراسة الهندسة .

مهما كان تفوق الطالب ونبوغه في الثانوية العامة واستعداداه لدراسة الهندسة ، فإن هذا الطالب بانتقاله من المدرسة الثانوية يواجه ظروفًا ومشكلات جديدة بعضها اجتماعي يتمثل في العلاقة بين الطالب وزملائه وبين الطالب وأساتذته ، وبعضها ذو طابع معيشي يتمثل في متطلبات السكن والصحة والطعام والمواصلات والتكاليف المادية وغير ذلك ، وبعضها ذو طابع أكاديمي يتمثل في اختيار التخصص أو القسم الذي يلتحق به في الكلية واختيار المقررات الدراسية في ضوء خطة دراسية مناسبة ، ومتابعة المحاضرات وكتابة التقارير والملاحظات والبحوث واستخدام المكتبة والإعداد لامتحانات وغير ذلك .

ويقوم الطالب من جانبه بمحاولات التكيف مع الوضع والظروف الجديدة التي يعيشها — وبالطبع يختلف ذلك من طالب لآخر حسب ظروفه الشخصية والاجتماعية والصحية والاقتصادية وغير ذلك — ولكن رغم ذلك فإن وجود المرشد الأكاديمي بمعناه ومفهومه وأسلوبه الصحيح يعد أحد العوامل الأساسية في استقرار الطالب في ظروفه الجديدة بل يمكن القول : إنه العامل

الأساسي في تكيف الطالب على نحو فعال في الجامعة وكذلك لاستمراره في الدراسة وتفوقه أيضاً وعلى هذا يمكن تعريف الإرشاد الأكاديمي بأنه العملية التي يقوم من خلالها مرشد ( غالباً عضو هيئة التدريس ) لديه الخبرات ، والمعلومات والمهارات التي يحتاج إليها الطالب للنجاح الأكاديمي بمساعدة الطالب للوصول إلى أفضل تكيف ممكن في الجو الجامعي ، ولا بد لنجاح هذه العملية من وجود علاقة تتسم بالتقبل والاحترام المتبادل بين المرشد والطالب تسمح للطالب بأن يعبر عن مشكلاته بحرية كما تسمح للمرشد بأن يسهم في إحداث تعديلات مرغوب فيها في سلوك الطالب أو معلوماته أو اتجاهاته بهدف تحسين مستوى التكيف لديه .

وحيث إن نظم الدراسة ببعض الجامعات تتيح للطالب مجالاً من الحرية في اختيار المواد وفي بناء خطته الدراسية وكذلك في اختيار التخصص الرئيسي وكذلك التخصص الفرعي داخل القسم نفسه ، لذا فإن للمرشد الأكاديمي دوراً كبيراً في هذا المضمار ويمكن فيما يلي تلخيص مهمة المرشد الأكاديمي بالنسبة للطالب<sup>(٥)</sup> :

١ - **التكيف مع المناهج** : وتكون مهمة المرشد الأكاديمي هنا هي مساعدة الطالب على معرفة الأنظمة الجامعية وعلى فهم أسس اختيار نوع الدراسة وأسس اختيار المقررات ، كما تتضمن مساعدة الطالب في التوصل إلى القرار المناسب .

٢ - **نضج الأهداف ومستوى الطموح** : يعمل المرشد على استقصاء وتوضيح أهداف الطالب المتعلقة بالدراسة الجامعية كما يساعده على وضع وصياغة أهداف واقعية تتناسب مع قدراته وميوله لدراسته الجامعية في الحاضر والمستقبل . كما يعمل على استقصاء وتوضيح أهداف الطالب المتعلقة بمستقبله المهني ويعمل على مساعدة الطالب لكي يوجه برامجه وخطته الدراسية بحيث تنسجم مع تلك الأهداف .

٣ - **التظيم واستخدام الوقت** : وفي هذا المجال يعمل المرشد على مساعدة الطالب على وضع برامج وجداول زمنية واقعية للدراسة وعلى ترتيب الأولويات ، وكذلك على معالجة مشكلات التأجيل وسوء استخدام الوقت .

٤ - **المهارات الدراسية** : وهنا يساعد المرشد الطالب على فهم المهارات التي تسمح بزيادة القدرة على التركيز وإتقانها ومقاومة التشتت ، كما يجب أن يعمل على تدريب الطالب على مهارات الاستعداد للامتحان والإجابة عن الأسئلة بأنواعها المختلفة والاستفادة من المكتبة وما فيها من كتب ودوريات ومراجع وكتابة التقارير والبحوث وأخذ ملاحظات عن المحاضرات والقراءة السريعة وتحديد النقاط المهمة والتذكر .

٥ - **العلاقات الشخصية** : وفي هذا المجال يعمل المرشد على تزويد الطالب بمعلومات ومهارات تتعلق بطبيعة العلاقة المهنية مع أساتذته والاستفادة من ساعات المكتبة والمشاركة وطرح الأسئلة أثناء المحاضرات . كما يعمل المرشد الأكاديمي للطلاب على تزويده بمعلومات ومهارات فيما يتعلق بالنشاطات الطلابية اللاصفية وكيفية المساهمة بها وطبيعة العلاقة بين الطلبة .

### **المنهج الدراسية :**

لا تزال الجهود التي تبذل لتطوير المنهج الهندسية جهوداً نظرية ويمكن أن نسميها تغييراً في المنهج وليست تطويراً لها لأنها تتم بمعزل عن حقل العمل وفي كثير من الأحيان لا تؤدي إلى الهدف المطلوب فعند تطوير المنهج لا بد من إشراك العاملين في الجهات المستفيدة من خلال استبيانات أو مشاركات الجهات المستفيدة أو عقد ندوات تشارك فيها تلك الجهات ، كما أن بعض الدول ذهبت لأبعد من ذلك بأن أشركت نخبة من الطلبة المبرزين في إعداد تلك المنهج ولكي تكون البرامج إنتاجية لا بد أن تراعي الآتي : ( ٩ ، ١٠ ، ١٣ ) .

- ١ — ربط الجانب النظري بالعمل مع تحديد نسبة النظري إلى العملي ونسب المواد الأساسية والتخصصية حسب طبيعة كل تخصص .
- ٢ — مراعاة توسيع دائرة الإعداد العلمي والثقافي والحضاري للطلاب .
- ٣ — عند وضع المناهج الجامعية لا بد من الأخذ بعين الاعتبار ما تمّت دراسته في الثانوية .
- ٤ — ضرورة وجود مرونة كافية في المناهج ليتم تشكيلها حسب احتياج الجهات المستفيدة وأن تجاري التغييرات في التقنية الحديثة .
- ٥ — تسلسل منطقي في اكتساب المعارف .
- ٦ — إتاحة الفرصة للطلاب للدراسة وفق قدراته .
- ٧ — استخدام الوسائل الحديثة لإيصال المعلومات للطلاب كأشرطة الفيديو والتماذج .
- ٨ — اعطاء قيمة كبيرة للتدريب الصيفي ومشروع التخرج .
- ٩ — إدخال علم الحاسب وتطبيقاته في المنهج العلمي .

### أعضاء هيئة التدريس :

يمثل عضو هيئة التدريس الضلع الثالث من العملية التعليمية ، وهو العنصر الفعال في الجهاز التعليمي إن لم يكن العمود الفقري في الهيكل التعليمي وعصبه الأساسي ، ولعضو هيئة التدريس بكليات الهندسة دور أساسي في عدد من المجالات المختلفة :

**أولاً** : وهذا أساسها وهو عبء تدريس المقررات التي يحاضر فيها أو مشاريع طلاب السنوات النهائية الذين يشرف عليهم .

**ثانياً** : الإشراف الأكاديمي على عدد من الطلاب، لو أخذت مهمة الإشراف الأكاديمي بجدية تامة في نظام الساعات المعتمدة فهي لا تقل أهمية عن التدريس ، حيث إن الإرشاد الأكاديمي الفعال يكون له أفضل النتائج في توجيه الطالب وجعل العملية التعليمية سهلة وميسورة له ، ويحقق الطالب نجاحاً ملحوظاً وترديد نسبة

- النجاح وتقل نسبة انسحاب الطلاب من الكليات .
- ثالثاً** : إجراء البحوث العلمية والمشاركات والاهتمام بالاتجاهات الحديثة في مجال تخصصه .
- رابعاً** : الاشتراك في الدراسات العليا سواء بالتدريس أو الإشراف على البحوث والرسائل .
- خامساً** : القيام بجزء من الأعباء الإدارية بالقسم أو الكلية أو الجامعة .
- سادساً** : المشاركة في الجمعيات العلمية والمهنية والتخصصية سواء المحلية أو العالمية وأن يكون له دور فعال في ذلك .
- سابعاً** : المساهمة في خدمة المجتمع من خلال الكلية أو الجامعة من خلال تقديم برامج التعليم المستمر أو عقد الندوات أو الحلقات العلمية وتقديم العلم المبسط للمجتمع .
- ثامناً** : تقديم المشورة والاستشارات الهندسية للجهات الحكومية أو الصناعية التي تطلب من ذلك .
- تاسعاً** : العمل في اللجان والمؤسسات الجامعية واللجان المختلفة التي يتطلبها القسم أو الكلية أو الجامعة .
- عاشرأ** : ممارسة المهنة من خلال الجمعيات المتخصصة .
- حادي عشر:** المشاركة في المؤتمرات والندوات العلمية في مجال تخصصه سواء كانت محلية أو اقليمية أو دولية .
- ثاني عشر** : المساهمة في تأليف الكتب أو الترجمة .

ولما كان عضو هيئة التدريس وهو كما سبق ذكره العمود الفقري في العملية التعليمية وهو المنفذ للبرامج الأكاديمية ، ومهما بلغت تلك البرامج من كفاءة على الأوراق فإن تنفيذها والقيام بها في الفصول الدراسية هو لب العملية التعليمية . ولهذا فلقد أفردت (ABET) جزءاً خاصاً وأساسياً ( بل وسابقاً في ترتيبه



للبرنامج الدراسي ) لعضو هيئة التدريس في أي عملية تقييمية للشهادات الجامعية في الهندسة ، وطبقاً لما جاء في توصيات هذه اللجنة عن عضو هيئة التدريس يمكن أن نورد النقاط التالية :

١ — عضو هيئة التدريس هو قلب العملية التعليمية وأي أمر آخر هو من الجزئيات مقارنة بعضو هيئة التدريس المؤهل ذي العطاء والذي يعطي التدريس جل اهتمامه .

٢ — يجب أن يكون عدد أعضاء هيئة التدريس بالقسم كبيراً ليعطي معظم المقررات الدراسية ولتتم التفاعل بين الاتجاهات الدراسية المختلفة ، وأن يكون عدد كبير من بين أعضاء هيئة التدريس هؤلاء من المتفرغين كلياً للتدريس بالكلية كما أن النسبة بين أعضاء هيئة التدريس والطلاب لا بد أن تكون نسبة معقولة .

٣ — يجب ألا يزيد العبء التدريسي لعضو هيئة التدريس حتى لا يشكل ذلك العبء عقبة رئيسية لهذا العضو تعوقه عن القيام بالبحث العلمي وممارسة المهنة ، وأن عضو هيئة التدريس بكلية الهندسة — بغض النظر عن مقدراته الذاتية — لا يمكن أن يكون أستاذاً فعالاً في التدريس أو صاحب آراء مؤثرة إذا كان عبؤه التدريسي عالياً . ويجب أن يكون لدى عضو هيئة التدريس الوقت الكافي لمناقشات الطلاب والاطلاع على كل تطور وكل ما هو جديد في حقله التخصصي وفي مجال تدريسه .

٤ — يمكن الحكم على صلاحية عضو هيئة التدريس بكلية الهندسة من خلال :

( أ ) مستوى التأهيل الذي حصل عليه .

( ب ) الخلفيات العلمية له والتدريبات التي تحصل عليها .

( ج ) الخلفيات الهندسية غير الأكاديمية أي الخبرات العملية في مجال التدريس .

- ( د ) الخبرات في مجال التدريس .
- ( هـ ) مقدرته على الحديث والتخاطب والكتابة باللغة العربية والإنجليزية .
- ( و ) رغبة العضو واستعداده بل وحماسه للمساهمة في تطوير طرق التدريس .
- ( ز ) كفاءة عضو هيئة التدريس الأكاديمية مبينة من خلال النشرات العلمية والمهنية والأبحاث المنشورة .
- ( ح ) عضويته في الجمعيات العلمية والمهنية ومدى المساهمات في هذه الجمعيات .
- ( ط ) اهتمامات عضو هيئة التدريس بالنشاطات الطلابية ، ومدى إقبال الطلاب وتقبلهم لهذا العضو .

وهنا لا بد من ذكر بعض النقاط عن الإرشاد الأكاديمي في كليات الهندسة إذ لا بد أن تشجع العلاقات الحميمة بين أعضاء هيئة التدريس وطلاب الكلية ، ويطبق هذا النظام في جميع الكليات التي تتبع نظام الساعات المعتمدة حيث يعين لكل طالب مستجد مرشد أكاديمي لمساعدته في التأقلم مع نظام الدراسة والتعرف على مهنة الهندسة . ويشير المرشد الأكاديمي على الطلاب ببرامج دروسهم والانجاز المطلوب والإصلاح الدراسي ، وتطوير المهنة والنشاطات التعليمية الإضافية وكذلك النشاطات اللاصفية .

ويمثل المرشد الطالب في كل القضايا التي تحتاج إلى مناقشة في الكلية ، وعلى الطلاب أن يأخذوا موافقة مرشديهم قبل التسجيل وحتى يأخذ الطالب درجته العلمية عليه أن يستشير المرشد في كل شيء أكاديمي ومع ذلك فإن المرشد لا ينكر على الطالب أن يختار أي دورة علمية أو أي نشاط ينطوى تحت نظام الجامعة .

## تطوير التعليم الهندسي :

التطوير سنة الحياة ونبراس تجدها دائماً وصفة نواميسها ، والتطوير ليس تغييراً فقط ولا تجديداً فقط ولكن التطوير للأفضل هو المحمود المشر دائماً وأبداً . التطوير ليس انقلاباً على أسس تأصلت ولكنه ارتقاء محسوب وينفذ تدريجياً خلال فترة انتقالية ، آخذاً بالمضمون أساساً نحو الوصول للوضع الأفضل .

إن التعليم الجامعي عامة والهندسي خاصة بحاجة إلى إعادة النظر فيه على ضوء التفجر الكبير في حجم المعرفة الإنسانية والتطور الهائل في المجالات التقنية الصناعية ، مع ضرورة انتقاء ما هو صالح لمجتمعنا ، وهذا الانفجار في المعرفة والسرعة في التبديل قد قلبت الرؤية التقليدية فيما ينبغي أن تفعله الجامعة للطالب الجامعي . ولم يعد ممكناً اعتبار حجم المعرفة المقدمة للطالب غاية تعليمية وحيدة ووافية وإنما استعوض عنها — كهدف تربوي — بضرورة تزويد طالب العلم بالمهارة في تعلم الأشياء الجديدة وبصفة مستمرة بجهوده الخاصة . وبعبارة أخرى إن ما ينبغي فعله للطالب هو تزويده بالقدرة على التعلم المستمر ومعرفة كيفية جمع المعلومات من مصادرها الموثوقة وتعلم كيفية تطبيقها على حالات أو أوضاع جديدة بدلاً من الاكتفاء بحفظ مجاميع المعلومات التي كانت في وقت مضى ذات أهمية جوهرية لأنها كانت محدودة الحجم .

وعندما نتحدث عن التطوير يجب ألا يقتصر ذلك على عنصر واحد من عناصر العملية التعليمية بل يجب أن يشمل كافة مدخلات التعليم وبمشاركة العاملين في الحقول الهندسية . ولا بد من التشجيع على البحث والابتكار من خلال إنشاء مراكز ومعاهد متخصصة والمساهمة في كافة أوجه التنمية وبذل كل السبل لتطوير وتنمية العاملين في الحقول الهندسية .

## مناقشة وتوصيات :

بعد هذا العرض لا بد لنا من وقفة للتعرف على اتجاهات التعليم الهندسي في العالم العربي حيث يمر العالم بكثير من التغيرات والتطورات السريعة في مجال

العلوم والصناعات والتقنية ومثل هذا يتطلب وضع تخطيط شامل لأمد بعيد ، المطلوب هو إعادة النظر في عملية المدخلات من أساتذة وطلبة ومناهج ومرافق وأساليب ، في كم وكيف بشري ولا بد أن يتم التطوير على كافة المستويات التعليمية ولا بد من تضافر كافة الجهود الممكنة لمواكبة التطور الهائل في العلوم والتقنية وقد أثبتت الأحداث التي تدور حولنا أنه لا مجال لنا إلا بالاعتماد على أنفسنا وألا نقف موقف المتفرج ولا بد أن نبذل جهوداً مضاعفة كي نلحق بركب الدول المتقدمة آخذين بعين الاعتبار ظروفنا المحلية ، ولا أرى مانعاً أن نهتدي بتجارب بعض الدول التي بدأت نهضتها بعد بعض الدول العربية والتي هي الآن في طريقها لأن تصبح منافسة لأكثر الدول تقدماً وأخص بالذكر تجارب بعض دول جنوب شرق آسيا مثل كوريا الجنوبية وسنغافورة والصين الوطنية ( تايوان ) لقد أثبتت الدراسات أن أي محاولة لنقل جزء من نظام تعليم هندسي من دول متقدمة إلى دولة أخرى نامية لا قيمة له لعدم توفر العناصر الملائمة لإنجاح هذا النظام في الدولة النامية كوجود القاعدة الصناعية ومراكز الأبحاث وتنوع فرص العمل ووجود فرص التدريب والتقييم الملائمة .

مما سبق يمكننا أن نتطرق إلى التوصيات المناسبة في كل المجالات التي تمت مناقشتها في هذه الورقة :

- ١ — عند وضع الخطط الدراسية لا بد من الأخذ بعين الاعتبار التطوير الجزئي الذي يمكن القائمين على التعليم الهندسي من متابعة المتغيرات في عالم التقنية والصناعة .
- ٢ — تحديد نسبة المواد النظرية والعملية .
- ٣ — استخدام الوسائل الحديثة في الإيضاح ( كالمشرائح والأفلام وأشرطة الفيديو ) .
- ٤ — استخدام الحاسبات في تدريس المواد الهندسية .
- ٥ — إنشاء شبكات محلية للحاسبات وتعميم استخدام الحاسبات الشخصية .

- ٦ — توسيع شبكة الخليج وربطها بالشبكات العالمية .
- ٧ — استخدام القمر الصناعي العربي لتبادل المحاضرات والمعلومات .
- ٨ — تبني الطلبة المبرزين من قبل المؤسسات والموسرين لدراسة الهندسة .
- ٩ — تشجيع الابتعاث بين الدول العربية وبالذات على مستوى الدراسات العليا .
- ١٠ — إتاحة الفرصة لطلبة كليات الهندسة لقضاء فصل دراسي أو أكثر في كلية للهندسة غير كليتهم .
- ١١ — تشجيع الترجمة والتأليف وضرورة وجود مراكز متخصصة لهما .
- ١٢ — ضرورة تدريس العلوم الهندسية باللغة العربية .
- ١٣ — الاهتمام بالتدريب العملي ويجب ألا تقل ساعات التدريب العملي للطلاب عن ٢٠٠ ساعة .
- ١٤ — تحديد الحد الأدنى لعدد الساعات اللازمة للتخرج على نظام الساعات المعتمدة والحد الأدنى للسنوات على النظام السنوي .
- ١٥ — الاتصال بمراكز المعلومات العالمية وتبادل الخبرات والمعلومات معها .
- ١٦ — توفير الكتب والمجلات والدوريات الحديثة .
- ١٧ — تشجيع تبادل الأساتذة بين الجامعات العربية .
- ١٨ — تشجيع الاشراف المشترك على الرسائل العلمية .
- ١٩ — ضرورة وجود تعاون أوسع بين الجامعات والمعاهد من جهة والشركات والمصانع والوزارات في الدولة من جهة أخرى وتشجيع الأبحاث المشتركة .
- ٢٠ — السماح لأعضاء هيئة التدريس بمزاولة المهنة ضمن ضوابط محددة .

- ٢١ — الاهتمام بالدراسات المهنية الثانوية والكليات المتوسطة والاهتمام بهذه الكوادر ومنحها الحوافز التي تزيد من إقبال الطلبة على هذا التعليم .
- ٢٢ — تشجيع برامج الهندسة التطبيقية والتعاونية والتقنية الهندسية .
- ٢٣ — تنسيق الجهود عند فتح أقسام جديدة وتوزيع التخصصات الدقيقة لتناسب مع وضع كل بلد ومنع الازدواجية .
- ٢٤ — عدم الازدواجية في إنشاء المعامل والمختبرات البحثية المتخصصة .
- ٢٥ — نظراً لوجود فائض من المعدات والأجهزة في بعض الجامعات ونقص شديد في الآخر فمن الأجدى إرسال ما هو فائض إلى الجامعات المحتاجة .
- ٢٦ — دعوة أساتذة مشهورين عالمياً لإلقاء المحاضرات والقيام بأبحاث مشتركة .
- ٢٧ — حث أعضاء هيئة التدريس لقضاء سنة تفرغ كل خمس سنوات أو نحوها في مراكز أبحاث أو جامعات مرموقة .
- ٢٨ — ضرورة مساهمة الجامعات في خطط التنمية .
- ٢٩ — توجيه الأبحاث في الجامعات للناحية التطبيقية التي تساهم في حل مشاكل التقنية بما يعود بالنفع على الجميع .
- ٣٠ — تبسيط العلوم الهندسية للمجتمع ويجب ألا يقتصر التعليم الهندسي المستمر على المهندسين فقط .
- ٣١ — مشاركة رجال الصناعة في برامج التعليم المستمر .

## المراجع

- ١ — ندوة تطوير واقع التعليم الهندسي العربي لتحقيق الاعتماد على الذات ، اتحاد المهندسين العرب ، دولة الكويت ( ١٧ — ١٩ ) نوفمبر ١٩٨٧ م .
- ٢ — ندوة عمداء كليات الهندسة في جامعات دول الخليج العربي ، دولة الكويت ، ( ٢ — ٥ ) أبريل ١٩٨٨ م .
- ٣ — المؤتمر الهندسي العربي التاسع ، اتحاد المهندسين العرب ، بغداد ، ديسمبر ١٩٦٤ .
- ٤ — الندوة الأولى لعمداء كليات الهندسة بالجامعات العربية ، جامعة البصرة ، كانون الأول ١٩٧١ م .
- 5 - Accreditation Board for Engineering and Technology, Inc., 345 East 47th St., N.Y., N.Y. 10017.
- 6 - Opportunities in Engineering Technology Careers, by J.E. Hagerty, Linclonwood, 111., VGY Career Horizons, A Division of National Text Co. 1987.
- ٧ — د. أحمد علي العريان ، المدخل إلى الهندسة ، عالم الكتب ، القاهرة ، ١٩٧٦ .
- ٨ — د. أسامة الخولي ، من أجل تعليم هندسي عربي يحقق المزيد من الاعتماد على الذات ، مرجع رقم (١) .
- ٩ — د. محمد عبد الرحمن الحيدر و د. محمد عز الدهشان ، دراسة مقارنة بين برامج ومناهج كليات الهندسة في جامعات الدول الأعضاء بمكتب التربية العربي لدول الخليج ، الرياض ، ١٩٨٧ م .

- ١٠ — المخطط الهيكلي للتعليم الهندسي في البلاد العربية لجنة التعليم الهندسي  
باتحاد المهندسين العرب الكويت ، ( ٢١ — ٢٣ ) يناير ١٩٨٥ م .
- ١١ — د. جعفر الصباغ ، تخطيط المناهج ، المؤتمر الهندسي السعودي الأول ،  
جامعة الملك عبد العزيز ، جدة ، ١٩٨٤ م ، عناصر التخطيط للتعليم  
الفني والمهني ، ندوة وزارة المعارف ، وزارة التخطيط ، الرياض  
١٩٨٣ م .
- ١٢ — د. طه تايه النعيمي و حارث طه الجميلي ، المناهج الهندسية والأسلوب  
المقترح لتطويرها ، دار الشؤون الثقافية العامة ، بغداد ١٩٨٨ م .
- ١٣ — د. داخل حسن جربو ، التعليم الهندسي ، وقفة تأمل ، الواقع  
والآفاق ، المرجع رقم (١) .

14 - Zaky, A.A. Developing Engineers, Some Reflections on University Education in Developing Countries, IEE Review, 1989.