

**" التعليم الهندسي والتعليم التقني - نظرة إلى المستقبل "**

**أ.د. محمد بن عبدالرحمن الحيدر**

**قسم الهندسة الكهربائية  
كلية الهندسة - جامعة الملك سعود**

## التعليم الهندسي والتعليم التقني - نظرة إلى المستقبل

### مقدمة

يتسم العمل الهندسي بأنه عمل جماعي يجب أن تتضافر فيه جهود العاملين في هذا الفريق كل حسب تخصصه ويهتما في هذه الورقة معرفة العلاقة بين المهندس والمهندس التقني وطريقة إعداد كل منهما لمهنته وما هي الطرق الواجب اتباعها للحصول على خريج يستطيع أداء واجبه على أكمل وجه . لذا تجب مراجعة نظم التعليم الملائمة لكي يكمل كل منهما الآخر .

### التعليم الهندسي والتعليم التقني

لقد نشرت دراسات عديدة عن التعليم الهندسي الجامعي وعن التعليم التقني ولكن كثير منها يفتقر إلى ربط علاقة واقعية وعملية تعود على مجتمعنا بالفائدة المرجوة . إذ أن كثيراً من البرامج منسوخة من بلدان أخرى قد تختلف إلى حد ما عما نحن فيه الآن . كما أن النظامين يسيران ببلادنا في خطين متوازيين تكاد الصلة أن تكون مقطوعة بينهما . إن كلا النوعين من التعليم مرتبطان ارتباطاً وثيقاً ويجذبان الدارسين ممن لهم ميول واهتمامات وخلفيات متشابهة . إن كلاهما يقع ضمن مرحلة التعليم العالي ويعتمدان على تدريس العلوم الأساسية وينطلقان إلى التطبيقات التقنية الحديثة ، لكنهما يختلفان من حيث الإعداد وأسلوبه وسنوات الدراسة . فعلى الرغم من تشابه أسماء المواد إلى أن محتواها يختلف . كما أن التركيز على الجانب النظري أصبح من سمات التعليم الهندسي بينما يغلب التركيز على التطبيق العملي في التعليم التقني . إذ يهدف التعليم التقني إلى إعداد فئة تقع عليها مسئولية الإنتاج والاختبار والفحص والتشغيل ولديها المقدرة على ترجمة خطط الإنتاج وتنفيذها مع العمال المهرة أما التعليم الهندسي فيهدف إلى إعداد فئة تهتم بالبحث والتطوير والتصاميم الحديثة .

يتميز 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 حتى يمكننا تحديد مهام كل عضو من هذا الفريق ولا بد من الإشارة

هنا أن لكل عضو مسئوليات ومهام معينة وقد تتداخل أحياناً مهام أعضاء الفريق الهندسي ولكي تتضح الصورة سنقوم بتعريف مسئوليات ومهام كل عضو حسب ما عرفته الجمعية الأمريكية للإعتراف بالهندسة والتقنية (ABET) :

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 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 الفيزياء والكيمياء والعلوم الأخرى بالإضافة إلى ذلك عليه أن يأخذ بعين الاعتبار الأمور الاقتصادية والاجتماعية والبيئية .

٣ - الفني :

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

٤ - الحرفي :

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

ولابد من الإشارة هنا أن التصنيفات والتعريفات الأنف ذكرها ليست الوحيدة وهناك تصنيفات وتعريفات أخرى للمهن الهندسية نذكر منها في

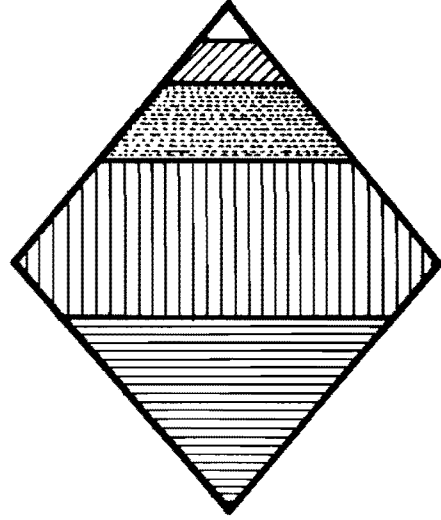
الجدول رقم (١) دراسة الاتحاد الأوروبي لنقابات المهندسين المدعومة من قبل اليونسكو .

المستوى	تعريف المستوى	متطلبات المستوى
	(دراسة الإتحاد الأوروبي لنقابات المهندسين المدعومة من قبل اليونسكو، فيكتور برويدا ، ١٩٧٥م)	(تقرير هو. فرنش الذي أعده بتكليف من اليونسكو ، ١٩٨٥م)
المهندس	* يتمتع بتفكير مجرد . * ينظر نظرة تركيبية للأحداث ليكشف مدى ترابطها . * قدرة إبداعية . * معرفة علمية عميقة . * تفكير واقعي عملي إلى جانب التفكير النظري .	* تعليم لا تقل مدته عن ١٦ * عاماً . * يشمل دراسة جامعية تخصصية لا تقل عن ٣ * سنوات . * خبرة عملية لا تقل عن ٥ * سنوات
المهندس التقني (مهندسوا الاتصال أو التقنيون الممتازون)	* حلقة إتصال بين مهندسي التصميمات والتقنيون التنفيذيون . * ترجمة الأفكار المجردة إلى لغة عملية قابلة للتنفيذ . * معرفة علمية وعملية .	* تعليم لا تقل مدته عن ١٥ * عاماً . * العامان الأخيران على الأقل في مجال التخصص . * خبرة عملية لا تقل عن ٥ * سنوات .
التقني (التقنيون التنفيذيون)	* القدرة على تنفيذ المشروعات التي وضعها المهندسون ، وحولها المهندسون التقنيون إلى مهمات قابلة للتنفيذ .	* تعليم لا تقل مدته عن ١٣ * عاماً . * العامان الأخيران على الأقل في مجال التخصص . * خبرة عملية لا تقل عن ٣ * سنوات.

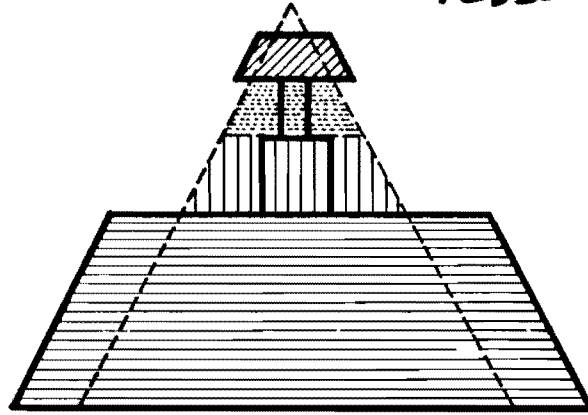
الجدول (١) : دراسات اليونسكو بشأن المستويات الهندسية والتقنية

يوضح الشكل رقم (١) الفريق الهندسي في الدول المتقدمة صناعياً والدول النامية والتخطيط الهرمي الأمثل ويشكل المهندس والتقني حجر الزاوية في فريق العمل الهندسي ويتضح من الشكل (١ ب) النقص الواضح في الدول النامية للعناصر التقنية . من هذا المنطلق لابد من إجراء مراجعة فاحصة للتعليم الهندسي والتعليم التقني وعمل التخطيط المناسب الذي يخدم مصلحة وتطلعات هذا الوطن .

- العلماء والباحثون .
- ▨ المهندسون والتقنيون .
- ▩ الفنيون .
- ▧ العمال المهرة ونصف المهرة (المهرفيون)
- ▦ العمال العاديون .



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 .

## تخطيط التعليم الهندسي والتقني

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

- متطلبات العمل بعد التخرج .
  - الصفات أو المواصفات المطلوبة في المهندس أو التقني .
  - التدريب أثناء الدراسة وبعد التخرج من حيث وجوده ودرجته .
  - استعداد الطالب لدراسة الهندسة أو التقنية خاصة أن معظم كليات الهندسة تقدم تلك المناهج باللغة الانجليزية .
  - مستوى الطالب الملتحق بالجامعة ومستوى التعليم الثانوي .
  - خلفية الطالب عند التحاقه بالدراسة ، فهناك العديد من الطلاب الذين لا يعرفون كثيراً عن مهنة الهندسة أو التقنية أو المقررات الدراسية التي يدرسها الطالب .
  - مدة الدراسة .
  - هيئة التدريس بالكليات .
  - التجهيزات الدراسية والمعملية .
- إضافة إلى ما سبق بيانه فإنه يجب أن يُراعى عادة عند التخطيط لأي برنامج هندسي أو تقني أن يُتاح 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 والتقنية .
  - ثانياً : 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 : 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 والتقني . كما يبين الشكل (٣) خطوط أعداد مهنة التعليم الهندسي .

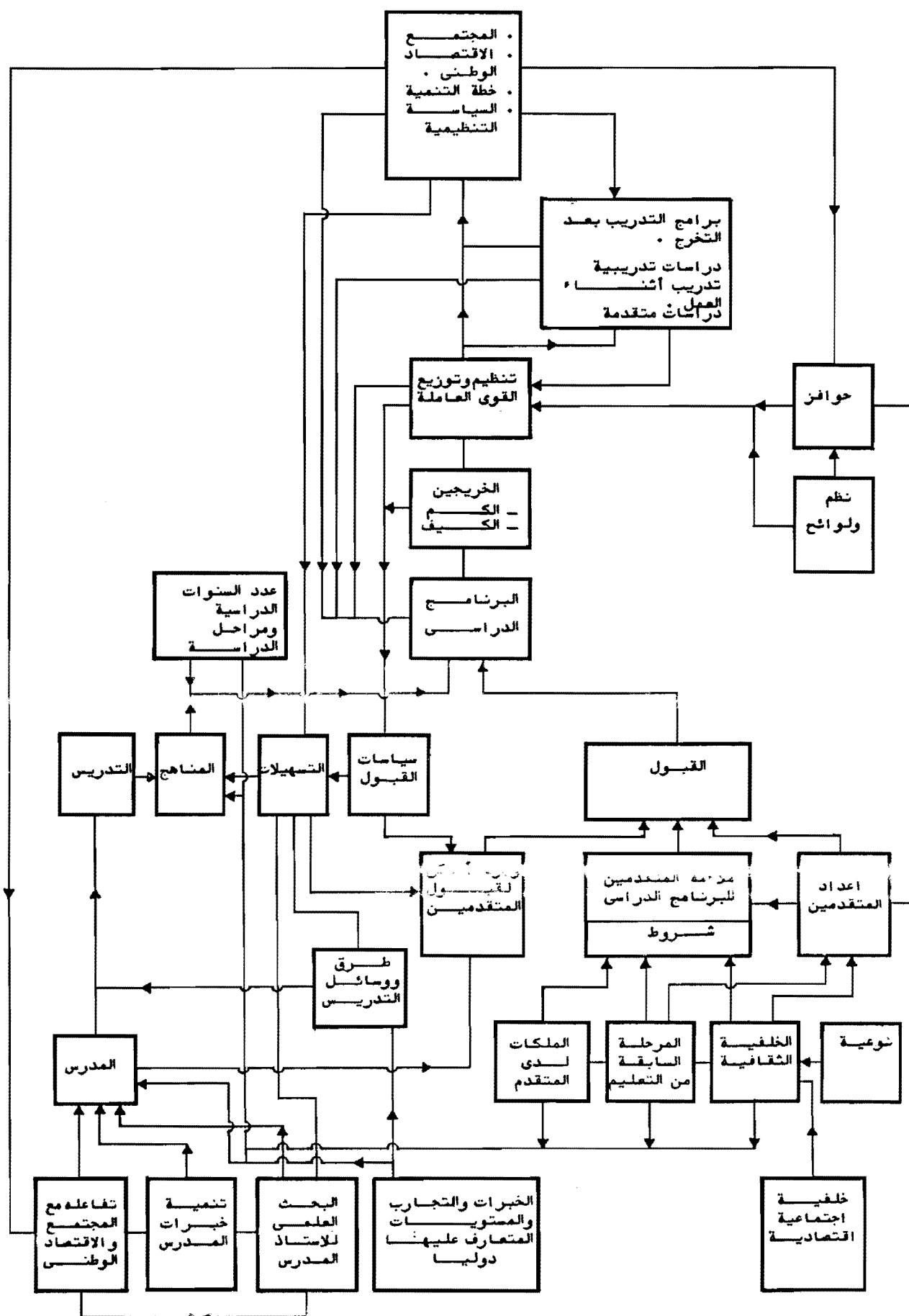
وسنستعرض فيما يلي المدخلات الأساسية عند تخطيط التعليم الهندسي والتقني وهي الطالب والمناهج الدراسية وأعضاء هيئة التدريس .

### 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 أو التقنية روعي 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 كاف لأن يكون الملتحق مهندساً مبدعاً أذ لا بد أن تكون للطالب رغبة حقيقية وموهبة إبداعية فنية تمكنه من تصصيل المعلومات النظرية والعملية أثناء الدراسة أو بعد التخرج ويمكن الكشف عن ذلك من خلال إجراء امتحانات أو مقابلات للكشف عن استعداده لدراسة الهندسة أو التقنية .

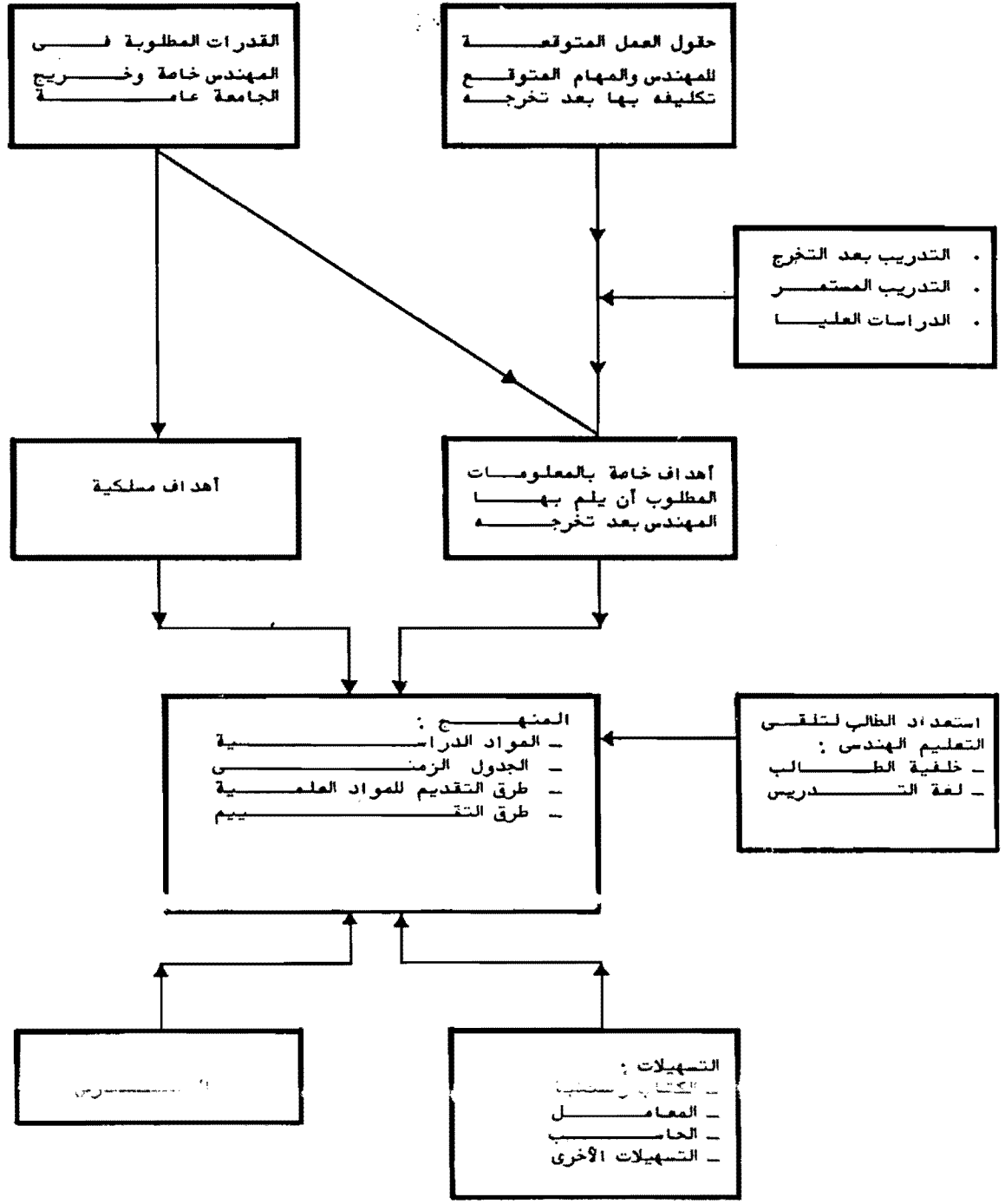
مهما كان تفوق الطالب ونبوغه في الثانوية العامة ، فإن هذا الطالب بانتقاله من المدرسة الثانوية يواجه ظروف ومشكلات جديدة بعضها اجتماعي يتمثل في العلاقة بين الطالب وزملائه وبين الطالب وأساتذته ، وبعضها ذو طابع معيشي يتمثل في متطلبات السكن والصحة والطعام والمواصلات والتكاليف المادية وغير ذلك ، وبعضها ذو طابع 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 للإمتحانات وغير ذلك .

ويقوم الطالب من جانبه بمحاولات التكيف مع الوضع والظروف الجديدة التي



الشكل رقم (٢) عناصر تخطيط التعليم الهندسي والتقني





الشكل رقم (٣) خطوط إعداد مهنة التعليم الهندسي والتقني

يعيشها - وبالطبع يختلف ذلك من طالب لآخر على حسب ظروفه الشخصية والاجتماعية والصحية والاقتصادية وغير ذلك - ولكن رغباً من ذلك فإن وجود المرشد الأكاديمي بمعناه ومفهومه وأسلوبه الصحيح يُعد أحد العوامل الأساسية في استقرار الطالب في ظروفه الجديدة بل يمكن القول أنه العامل الأساسي في تكييف الطالب على نحو فعال في الجامعة وكذلك لاستمراره في الدراسة وتفوقه أيضاً وعلى هذا يمكن تعريف الإرشاد الأكاديمي بأنها 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 تكييف 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 أحداث تعديلات مرغوب فيها في سلوك الطالب أو معلوماته أو اتجاهاته بهدف تحسين مستوى التكيف لديه .

وحيث أن نظم الدراسة ببعض الجامعات تتيح للطالب مجالاً من الحرية في اختيار المواد وفي بناء خطته الدراسية واختيار التخصص الرئيسي وكذلك التخصص الفرعي داخل القسم نفسه ، لذا فإن للمرشد الأكاديمي دور كبير في هذا المضمار ويمكن فيما يلي تلخيص مهمة المرشد الأكاديمي للطالب ، والتي كما ذكرنا من المفضل أن يكون أحد أعضاء هيئة التدريس .

١ - التكيف مع المنهاج : وتكون مهمة المرشد الأكاديمي هنا هي مساعدة الطالب على معرفة الأنظمة الجامعية وعلى فهم أسس اختيار نوع الدراسة وأسس اختيار المقررات ، كما تتضمن مساعدته على 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 - التنظيم واستخدام الوقت : وفي هذا المجال يعمل المرشد على مساعدة الطالب على وضع برامج وجداول زمنية واقعية للدراسة وعلى ترتيب الأولويات ، وكذلك على معالجة مشكلات التسجيل وسوء استخدام الوقت.

٤ - المهارات الدراسية : وهنا يساعد المرشد الطالب على فهم المهارات التي تسمح بزيادة القدرة على التركيز واتقانها 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 الهامة .

٥ - العلاقات الشخصية : وفي هذا المجال يعمل المرشد على تزويد الطالب بمعلومات ومهارات تتعلق بطبيعة العلاقة المهنية مع اساتذته والاستفادة من الساعات المكتبية والمشاركة وطرح الأسئلة أثناء المحاضرات . كما يعمل المرشد الأكاديمي على تزويد الطالب بمعلومات ومهارات تتعلق بالنشاطات الطلابية اللاصفية وكيفية المساهمة بها وطبيعة العلاقة بين الطلبة .

### المناهج الدراسية :

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

- 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 لابد من الأخذ بعين الاعتبار ما تمت 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 للطالب للدراسة وفق قدراته .

٧ - استخدام الوسائل الحديثة لإيصال المعلومات للطالب كأشرطة الفيديو والنماذج .

٨ - إعطاء قيمة كبيرة للتدريب الصيفي ومشروع التخرج .

٩ - إدخال علم الحاسب وتطبيقاته في المنهج الدراسي .

### أعضاء هيئة التدريس :

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

أولاً : عبئته التدريسي للمقررات التي يحاضر فيها أو مشاريع طلاب السنوات النهائية التي يشرف عليها .

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 أن الإرشاد الأكاديمي الفعال يكون له أفضل النتائج في توجيه الطالب وجعل العملية التعليمية سهلة وميسورة له ، لحقق الطالب نجاحاً ملحوظاً ولزادت نسبة النجاح ولقلت نسبة انسحاب الطلاب من الكليات .

ثالثاً : إجراء البحوث العلمية والمشاركات والاهتمام بالانجازات 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 مثل ذلك .

تاسعاً : العمل في اللجان والمؤسسات الجامعية واللجان المختلفة التي يتطلبها القسم أو الكلية أو الجامعة .

عاشراً : ممارسة المهنة من خلال الجمعيات المتخصصة .

حادي عشر : المشاركة في المؤتمرات والندوات العلمية في مجال تخصصه سواء كانت محلية أو أقليمية أو دولية .

ثاني عشر : المساهمة في تأليف الكتب والترجمة .

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 الحصول 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 والتقنية ، 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 ذو العطاء والذي يعطي التدريس جل اهتمامه .

٢ - يجب أن يكون عدد أعضاء هيئة التدريس بالقسم كبير ليغطي معظم المقررات الدراسية وليتم 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 لابد

أن تكون نسبة معقولة .

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

٤ - يمكن الحكم على صلاحية عضو هيئة التدريس بكليات الهندسة والتقنية من خلال :

- أ - مستوى التأهيل الذي حصل عليه .
- ب - الخلفيات العلمية له والتدريبات التي تحصل عليه .
- 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 المنشورات 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 .

### تطوير التعليم الهندسي

التطوير سنة الحياة ونبراس تجدها دائماً وصفة نواميسها ، والتطوير ليس تغييراً فقط ولا تجديداً فقط ولكن التطوير للأفضل هو المحمود المثمر دائماً وأبداً .

التطوير ليس انقلاب بأسس تأصلت ولكنه ارتقاء محسوب وينفذ تدريجياً خلال فترة انتقالية أخذاً بالمضمون أساساً نحو الوصول للوضع الأفضل .

أن التعليم الجامعي عامة والهندسي خاصة بحاجة إلى إعادة النظر فيه على ضوء التفجير الكبير في حجم المعرفة الإنسانية والتطور الهائل في المجالات التقنية الصناعية ، مع ضرورة إنتقاء 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 وافية وإنما استعويض عنها - كهدف تربوي - على ضرورة تزويد طالب العلم بالمهارة في تعلم الأشياء الجديدة وبصفة مستمرة بجهوده الخاصة . وبعبارة أخرى أن 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 أن لا 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 وللحصول على أفضل النتائج لابد من التحرك ضمن حسابات دقيقة ومراجعة مستمرة حتى نجني ثمار ذلك التطوير كما يجب علينا أن نبدأ بما هو ممكن ومن ثم ننتقل إلى مدخلات أكثر شمولاً . ولن نتطرق إلي كافة المدخلات الأنف ذكرها بل سنبدأ بنظرة واقعية في البداية إلى المناهج الدراسية .

### المناهج الدراسية

إن اختيار المنهج الدراسي الملائم والمدة اللازمة للدراسة تعتمد على أربعة عوامل رئيسية وهي :

- ١ - الخلفية الاجتماعية والوعي التقني .
- ٢ - مناهج الثانوية العامة واستيعاب الطلبة لتلك المناهج .

٣ - التأهيل المهني .

٤ - الثغرة الواسعة بين الدراسة الجامعية والصناعة .

إن وضع العوامل الأنف ذكرها في دول العالم الثالث يمكن تلخيصه بالآتي :  
أ - يشكل طلبة الهندسة والتقنية الجيل الأول في تلك التخصصات ، على عكس ما هو موجود في الدول المتقدمة ، حيث يفتقر هؤلاء إلى الوعي التقني كما أن كثيراً منهم يتردد في إنجاز أعمال يدوية وقد يعتبر إنجازها ماساً بكرامته .

ب - تعتمد أساليب تدريس المواد العلمية عامة على التلقين في الابتدائي والمتوسط والثانوي وحتى في حالة فهم النظريات الأساسية لتلك المواد فإنها تفتقر إلى التجارب العملية التي ترسخ تلك المبادئ في أذهانهم حتى ولو عن طريق المشاهدة .

ج - يحتاج التأهيل المهني إلى التدريب العملي وهذا الأمر لا يتوفر في البلدان النامية .

د - إن الهوة بين الجامعة والصناعة كبيرة والخطوة الأولى لتضييق تلك الهوة يجب أن تقدم عليها كليات الهندسة والتقنية بالتعرف على احتياجات الصناعة وتكييف البرامج بما يناسب تلك المتطلبات . إن كثيراً من البرامج التي تتبناها كليات الهندسة والتقنية مبنية على برامج تصلح للبلدان المتقدمة . ويمكن تحسين وضع المناهج من خلال إشراك العاملين في الصناعة في متابعة التفاعل العملي والبحثي ، لتحقيق البرامج أهدافها

### الجامعة والصناعة :

تعزي الهوة الكبيرة بين الجامعة والصناعة في الدول النامية للأسباب التالية:

١ - حصول أعضاء هيئة التدريس على شهاداتهم العليا من بلدان متقدمة تختلف في ظروفها عن بلادنا . إذ نرى أن القائمين على التدريس من سعوديين ومتعاقدين أكملوا دراساتهم الجامعية أو العليا أو كلاهما في بلدان متقدمة فنرى أن المناهج التي يصفونها تحاكي إلى حد كبير التي درسوها في تلك البلدان دون اعتبار للظروف المحلية . ويكاد الاتصال مع



الصناعات المحلية أن يكون معدوماً لأن احتياجات هذه الصناعات حسب رأي البعض يقع دون مستوى المناهج التي يصفونها والسؤال هو من يضع المعايير .

٢ - لا تزال الصناعات في بلادنا في بدايتها . إذ نرى أن كثيراً من الصناعات القائمة بما فيها الخدمات والإدارات الهندسية في الدوائر الحكومية تتوقع أن يقوم المتخرج حديثاً سواءً من كليات الهندسة أو التقنية بحل مشاكل تلك الصناعات أو الإدارات .

٣ - أن حصول الخريج على وظيفة دائمة بعد تخرجه قد يؤدي ذلك إلى عدم تطوير قدراته وعدم حرصه على إيجاد صلة بين المؤسسة التي يعمل بها والجامعة .

٤ - أن الأعباء التدريسية لأعضاء هيئة التدريس وحرص عضو هيئة التدريس على الترقية بنشر أبحاث قد لا تكون لها صلة بالمجتمع الذي يعيش فيه بل تحاكي تلك الأبحاث احتياجات الدول المتطورة . كل هذه الأسباب تؤدي إلى إنشغال عضو هيئة التدريس عن إيجاد الوقت الكافي للتفاعل مع الصناعة أو تقوية الصلة معها . لو استطعنا أن نربط علاقة أوثق مع الصناعة وطورنا برامجنا بما يخدم تلك الصناعات بكافة أنواعها لاستطعنا أن نحقق أحد الأهداف الرئيسية في تطوير التعليم الهندسي والتعليم التقني .

اكتب السؤال الذي يطرح نفسه الآن من ما هي علاقة المؤسسات التعليمية من

التعليم الجامعي والتعليم التقني ؟ وهذا ما سنطرحه في الجزء التالي .

### مناقشات وتوصيات

بعد هذا العرض لابد لنا من وقفة على اتجاهات التعليم الهندسي والتقني في المملكة العربية السعودية حيث يمر العالم بكثير من التغيرات والتطورات السريعة في مجال العلوم والصناعات والتقنية ومثل هذا يتطلب وضع تخطيط شامل قريب الأمد وبعيد الأمد . والمطلوب 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 أن لا مجال لنا إلا بالإعتماد على الله وعلى أنفسنا وأن لا نقف موقف المتفرج ولا بد أن نبذل جهوداً مضاعفة كي نلحق بركاب الدول المتقدمة آخذين بعين الاعتبار ظروفنا المحلية ولا أرى مانعاً أن نستفيد من تجارب بعض الدول التي أصبحت تنافس الدول المتقدمة . لقد أثبتت الدراسات أن أي محاولة لنقل جزء من نظام تعليم هندسي أو تقني من دولة متقدمة إلى دولة أخرى نامية لا يؤدي الغرض لعدم توفر العناصر الملائمة لإنجاح هذا النظام في الدولة النامية كوجود القاعدة الصناعية ومراكز الأبحاث وتنوع فرص العمل ووجود فرص التدريب والتقويم الملائمة . مما سبق يمكننا أن نتطرق إلى التوصيات المناسبة التالية :

١ - التنسيق بين الجامعات والمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني من خلال :

أ - مشاركة كل منهما في رسم وتخطيط سياسة الأخرى عن طريق التمثيل المتبادل .

ب - الاستفادة من ذوي الخبرة في الكليات المتماثلة .

ج - تبادل الزيارات العلمية بين الجامعات والكليات التقنية .

د - تكليف أساتذة الجامعات بإلقاء محاضرات في الكليات التقنية .

هـ - القيام بأبحاث مشتركة .

و - توجيه رسائل الدراسات العليا نحو أبحاث التعليم التقني .

ز - مشاركة أعضاء هيئة التدريس في الكليات التقنية بالإشراف ومناقشة رسائل الماجستير في الجامعات .

ح - السماح لعدد محدود من خريجي الكليات التقنية بمواصلة الدراسات العليا في كليات الهندسة ضمن ضوابط يتفق عليها .

٢ - عند وضع الخطط الدراسية لا بد من الأخذ بعين الاعتبار التطوير الجزئي الذي يمكن القائمين على التعليم الهندسي والتقني من متابعة المتغيرات في عالم التقنية والصناعة .

٣ - استخدام الوسائل الحديثة في الإيضاح كالشرائح والأفلام وأشرطة الفيديو .

- ٤ - استخدام الحاسبات في تدريس المواد الهندسية والتقنية وتعميم شبكات الحاسبات .
- ٥ - تشجيع الترجمة والتأليف وضرورة وجود مراكز متخصصة .
- ٦ - السماح لأعضاء هيئة التدريس بمزاولة المهنة ضمن ضوابط محددة .
- ٧ - قيام تعاون أكثر بين كليات الهندسة والكليات التقنية من جهة والصناعة من جهة أخرى .
- ٨ - مشاركة العاملة في الصناعة في برامج التعليم المستمر .