الفصل الخامس

قضايا النوعية في برامج الهندسة في الجامعات العربية

(دراسة توليفية)

علي عبد الغني ياغي[١]

ملخص

تختلف برامج الهندسة في الدول العربية فيما بينها كثيرا من حيث الأنظمة الجامعية المتبعة وسياسات القبول ولغة التدريس والمصادر المادية والبشرية المتوافرة وأساليب التعليم والتعلم والتقييم. ويشكل هذا التنوع الواسع تحديا لمن يريد أن يجمل قضايا الجودة في هذه البرامج. إلا أنه يمكن القول وبشكل عام إن كليات وأقسام الهندسة في الجامعات العربية تقدم برامج مقبولة من حيث الجودة على المستوى المحلي والإقليمي، وتتواءم على الأقل مع متطلبات أسواق العمل المحلية والإقليمية. كما توفر هذه البرامج حدا مقبولا من الموارد البشرية المؤهلة، من أعضاء هيئة تدريس وإداريين، ومن الموارد المادية من مختبرات وورش ومعامل. وتشكل سياسات القبول التنافسية لهذه البرامج مدخلات جيدة من الطلبة، كما تشكل أساليب التعليم وفرص التعلم وسياسات الترفيع والمشاريع الفصلية ومشاريع التخرج ومتطلبات التدريب العملي فرصا وضوابط لمخرجات أكاديمية ومهنية جيدة. وتفتقر معظم البرامج إلى تحديد واضح لأهداف البرنامج ولنواتج التعلم المقصودة منه، وإلى ربط الأهداف ونواتج التعلم بالمقررات الدراسية في المنهاج، وطرق التعليم والتعلم وتقييم الطلبة. بعض الجامعات منضو في برامج للاعتماد، محليا أو عالميا، إلا إن إجراءات وأنشطة ضمان الجودة تبقى نشاطا دخيلا على الكثير من برامج الهندسة في البلدان العربية، وإن وجدت فهي ليست جزءا من التخطيط الاستراتيجي والتطوير الدوري لهذه البرامج.

المقدمة

١. هذا التقرير

تتناول هذه الدراسة تحليل بعض قضايا النوعية ومحاور الجودة في برامج الهندسة في الجامعات العربية. وتهدف إلى إلقاء الضوء على التحديات التي تواجه نوعية التعليم في هذه البرامج من خلال عرض هذه القضايا وتحليلها ضمن إطار مرجعي محدد في سبعة محاور أساسية، هي: الأهداف، إدارة البرامج، الموارد الأكاديمية، المنهاج، التعليم والتقييم، فرص التعلم، ومستوى الخريجين.

ويتضمن هذا التحليل والعرض، وصف المحور حسب المفاهيم المتعارف عليها عالميا في مجال برامج الهندسة، ثم إبراز نقاط القوة والممارسات الجيدة التي تشترك بها معظم هذه البرامج في البلدان العربية، والإشارة إلى نقاط الضعف أو الجوانب التي تحتاج إلى رعاية القائمين على هذه البرامج والمستفيدين منها. ولا يُقصد بإبراز جوانب القوة والضعف إصدار أحكام على هذه البرامج، بل ستعتمد الدراسة الأسلوب الوصفي التحليلي للجوانب أو المؤشرات التي يتضمنها كل محور من

(١) د. علي ياغي هو مدير عام صندوق الحسين للإبداع والتفوق (عمان-الأردن)، حائز على شهادة الدكتوراه في علوم الحاسوب، من جامعة واريك بالمملكة المتحدة، في العام ١٩٨٥. البريد الإلكتروني: aliyaghi@husseinfund.jo

محاور النوعية، وسيتم الوصف في ضوء مقارنة هذه الجوانب مع الممارسات العالمية المعروفة في هذا المجال.

لا يوجد إحصاءات دقيقة تبين عدد الجامعات ومعاهد الدراسات العليا في المنطقة العربية، إلا أن المسجل منها في اتحاد الجامعات العربية حتى إعداد هذا التقرير يصل إلى ٢٤٨ جامعة ومعهداً عالياً[١] . كما لا توجد إحصاءات دقيقة تبين عدد كليات الهندسة في هذه الجامعات وعدد وأنواع برامج الهندسة التي تقدمها، إلا أن قاعدة بيانات اتحاد الجامعات العربية تشير إلى وجود ما يزيد عن ٢٦٤ كلية هندسة في الجامعات الأعضاء، وأن عدد أقسام الهندسة في هذه الكليات والمعاهد العليا يصل إلى ٩٦٥ قسما. وفي استعراض سريع لأقسام كليات الهندسة في الجامعات العربية، فإن هذه الأقسام تقدم بمجملها ١٠٤ درجات من درجات البكالوريوس في تخصصات الهندسة المختلفة[٢].

وتتنوع برامج الهندسة في الجامعات العربية بشكل عريض، فتمتد من البرامج التقليدية كالهندسة المدنية والهندسة الميكانيكية والكهربائية والإلكترونية إلى برامج أكثر حداثة فرضتها بعض الظروف المحلية في دول المنطقة كهندسة البترول والميكاترونيكس والهندسة الغذائية وهندسة الطيران والهندسة النووية، وغيرها. كما أن هناك بعض برامج الهندسة غير التقليدية التي لا يمكن للدراسة شمولها من حيث أنها لا تخضع فعلا لكليات الهندسة التقنية التطبيقية، مثل الهندسة الحيوية والهندسة الجينية أو الهندسة الوراثية فهي تخضع لكليات خارج كليات الهندسة التقليدية.

في ظل هذا العدد الكبير والتنوع الواسع في برامج وأقسام وكليات الهندسة، فإن من الصعب على دراسة منفردة كهذه حصر قضايا النوعية في هذه البرامج إلا إذا ركزت الدراسة أصلا على إلقاء الضوء على النقاط العامة التي تشترك بها معظم هذه البرامج، وبالذات فروع الهندسة التطبيقية.

تعتمد هذه الدراسة التوليفية على أربع دراسات حالات تناولت أربعة برامج من برامج الهندسة في أربع جامعات عربية[٣]. وقد تناولت الدراستان الأولى والثانية برنامج الهندسة في كل من الجامعة اللبنانية وجامعة البلمند بشكل عام، وبما يشمله كل برنامج من أقسام وتخصصات هندسية متنوعة، بينما ركزت الدراسة الثالثة تحديدا على برنامج تكوين الهندسة الميكانيكية في جامعة مولاي إسماعيل بالمغرب، وركزت الدراسة الرابعة على هندسة النمذجة والمعلوماتية في جامعة محمد الخامس (أكدال). إلا أن هذا التفاوت في مواضيع الدراسات الأربع لا يشكل عقبة في إجراء الدراسة التوليفية، لأن كل دراسة تعرض نقاط القوة ونقاط الضعف في برنامجها حسب محاور التحليل التي اعتمدتها الدراسة بشكل عام.

اعتمدت الدراسة التوليفية هذه على دراسات الحالات الأربعة أعلاه، وتبعت هذه الدراسات عدة مراجعات ومناقشات مستفيضة مع مؤلفي تلك التقارير. وقد اعتمدت الدراسة أيضا على مصادر بحثية أخرى سنشير إليها خلال السياق.

٢. خصوصية قضايا النوعية في برامج الهندسة

بالرغم من التحديات التي ذُكرت أعلاه بشأن تحليل قضايا النوعية في برامج الهندسة في المنطقة

(١) موقع اتحاد الجامعات العربية : www.aaru.edu.jo

(٢) تقوم الهيئة اللبنانية للعلوم التربوية بإعداد لوائح شاملة بمؤسسات التعليم العالي في البلدان العربية، كما تضع دليلا يوفر معلومات أولية عن كل جامعة بما في ذلك الكليات التي تشملها. وسوف تكون هذه المعلومات جاهزة وتوضع على موقع الهيئة الإلكتروني مع نهاية العام ٢٠١٣ (www.laes.org).

(٣) راجع جميع هذه الدراسات في هذا الكتاب.

العربيـة، إلا أن هنـاك خصوصيـات إيجابية لهـذه البرامج تميزها عـن باقي البرامـج الجامعية الأخرى، وبالذات برامج العلوم الإنسانية والاجتماعية، ويمكن إدراج هذه الخصوصيات في الآتي:

أولا: إن علـوم الهندسـة هـي من العلوم العالمية التي لا ترتبط بثقافة اجتماعيـة معينة مثل برامج العلوم الإنسانية والاجتماعية، ولذا فإن الجامعات العربية تشترك، في الحد الأدنى، مع الجامعات العالمية في معظم مكونات هذه العلوم من حيث الأهداف والمناهج وطرق التدريس والتدريب.

ثانيـا: إن معظـم أعضاء هيئة التدريس في كليات الهندسـة في الجامعات العربيـة تخرجوا من جامعات أجنبيـة، وبذا نقلوا كثيرا من الممارسـات العالمية من الجامعات التـي تخرجوا منها إلى جامعاتهم المحليـة. عـلاوة على ذلك، فإن الطبيعـة العلمية الرياضياتية لبرامج الهندسـة تجعلهـا أكثر قابلية للقياس والانضباط ضمن مؤشرات النوعية.

ثالثا: إن العلوم والمهن الهندسـية على مسـتوى العالم بشـكل عام كانت السباقة لتكوين أطر للانضباط بمعاييـر اعتماد الممارسـة المهنية. فقد كان بدء تأسـيس جمعية المهندسـين بالمملكة المتحدة[١] ومعهد المهندسـين المدنيين[٢] في مطلع القرن التاسع عشر، وفي فرنسا أنشئت هيئة اعتماد برامج الهندسة[٣] في النصف الأول من القرن العشرين، وكان بدء تأسيس هيئة اعتماد برامج الهندسة في الولايات المتحدة[٤] في مطلع القرن العشـرين. وعلى مسـتوى الهندسـة الإلكترونية والكهربائية، فجمعيـة المهندسـين الكهربائييـن والإلكترونييـن IEEE والتي سـجلت بهذا الاسـم عام ١٩٦٣، كانت اندماجا لمؤسستين إحداهما[٥] أنشئت في نهاية القرن التاسع عشر.

رابعا: لا شك بأن مفاهيم العولمة الاقتصادية التي سادت بشكل ملحوظ خلال العشرين سنة الماضية، مـع ما رافق ذلـك من إمكانية تنقـل المهارات والخبـرات التقنية بين مختلف مناطـق العالم، أدت إلى انفتاح أسـواق العمل الإقليمية والعالمية أمام الخريجين، وبالأخص خريجي كليات الهندسـة والكليـات العلمية، يضاف إلى ذلك التوجه نحو ضمـان الجودة والاعتماد في كثير من الجامعات العربيـة. وقد دفع كل ذلك الكثير من كليات الهندسـة في الجامعـات العربية إلى العمل على تهيئة خريجيهـا لأسـواق عمل عالميـة من خلال إطلاق مشـاريع لضمان جودة برامجهـا واعتمادها من هيئات هندسـية عالمية. فحسـب إحصائيات المجلس الأميركي للهندسـة والتكنولوجيا ABET، هنـاك ١٥٢ برنامجـا مـن برامـج الهندسـة في ٢٦ جامعة مـن ٩ دول عربيـة، تم اعتمادهـا من قبل المجلـس خـلال السـنوات الخمس الماضيـة، وذلك من مجمـوع ٣٠٩٩ برنامجا على مسـتوى العالم[٦]. ويوضح جدول ١ توزع هذه البرامج على الدول العربية.

٣. كليات الهندسة والبحث العلمي التطبيقي

رغم الملامح الإيجابية التي ذكرت آنفا في خصوصية قضايا النوعية لبرامج الهندسـة، إلّا أن هناك عامل نقص هاماً تجدر الإشارة إليه في سياق الحديث عن نوعية برامج الهندسة في الجامعات العربية. فبرامج الهندسـة في أي بلد ترتبـط بطبيعتها عادة بالبحث العلمي وبالتقـدم الصناعي والتكنولوجي في البلـد المعنـي، كما أن الأبحاث في مجال الهندسـة تتطلـب مختبرات فائقة التقنيـة وبميزانيات عالية لا

(1) IET-UK: Institute of Engineering and Technology – United Kingdom (1824)
(2) ICE-UK: Institute of Civil Engineers – UK (1818).
(3) CTI: Commission des Titres d'Ingénieur (1934).
(4) ABET: American Board for Engineering & Technology (1932).
(5) AIEE: American Institute of Electrical Engineers (1884).

(٦) موقع المجلس الأميركي للهندسة والتكنولوجيا: www.abet.org

يمكن للجامعات وحدها في أغلب الأحيان توفيرها والاستثمار بها. ففي الدول المتقدمة صناعيا، تقوم المؤسسات والشركات الصناعية الكبرى، بالتعاون مع الدولة والجامعات والمؤسسات الأكاديمية، بإنشاء المدن البحثية والحاضنات العلمية التي تشكل حلقة وصل ما بين الباحثين في كليات الهندسة بالجامعات وبين أقسام البحث والتطوير في الصناعات نفسها. وفي الوقت الذي تسهم فيه الجامعات ومراكز البحث العلمي في حل كثير من القضايا والمشاكل التقنية التي تواجه التصنيع والتطوير، تسهم هذه الصناعات بدورها في تطوير البحث العلمي من خلال إيجاد وإبراز المشاكل التقنية التي تواجهها وعرضها على الجامعات ومراكز البحث، كما تقوم بدعم هذه الأبحاث بالمصادر المالية والعلمية اللازمة. ولا شك أن هذا التزاوج المتبادل بين المؤسسات الأكاديمية والصناعات المتقدمة يسهم في تطوير كل منها، ويعود بالأثر الإيجابي على كليات الهندسة من خلال تطوير البحث العلمي ومن خلال إيجاد فرص تدريب متميز للخريجين.

جدول ١ : المشاركون ببرنامج اعتماد برامج الهندسة الأميركية ABET

الدولة	عدد الجامعات	عدد البرامج
الأردن	١	٣
عُمان	١	٤
البحرين	١	٩
الكويت	١	٩
لبنان	٢	١١
قطر	٢	١٢
مصر	٢	١٣
الإمارات العربية المتحدة	٩	٣٨
السعودية	٧	٥٣
المجموع	٢٦	١٥٢

إلا أن الصناعات في المنطقة العربية تفتقر إلى جوانب البحث العلمي والتطوير والابتكار التكنولوجي، ويغلب عليها طابع الصناعات التحويلية أو التجميعية التي تعتمد مصانعها ومعداتها ومنشآتها على مبدأ "تسليم المفتاح Turn-Key Systems"، ولذا فإن حلقة الترابط ما بين البحث العلمي الموجّه في القطاعات الصناعية من جهة والمؤسسات الأكاديمية من جهة أخرى هي حلقة ضعيفة، إن لم تكن مفقودة. ورغم بعض المحاولات الجادة لتوثيق الصلة بين القطاعين، مثل مشروع "أستاذ لكل مصنع" في مصر، ومشروع "دكتور لكل مصنع" في الأردن، وبرنامج التعاون الصناعي (KCIP) الذي أطلقته جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية بالسعودية، إلا أن الفجوة بين مؤسسات التعليم الأكاديمي والمؤسسات الصناعية ما زالت واسعة بشكل عام، وما زال البحث العلمي في المنطقة العربية غير موجّه ويعمل بسياسة "الجزر المعزولة". وما يزيد الأمور "ضغثا على أبالة" أن الميزانيات المرصودة للبحث العلمي في العالم العربي متدنية جدا مقارنة بالدول الأخرى، ولا تصل في أفضل حالاتها إلى ٢٪ من الناتج القومي الإجمالي. وربما يفسر هذا حقيقة أن نسبة الأوراق العلمية المقدمة من الجامعات العربية التي استشهد بها (cited papers) لا تتعدى ٠,٠٠٣ ٪ من مجموع

الأبحاث المحكمة التي تقدمها الجامعات في العالم (زويل، ٢٠١٠).

إن إشكالية البحث العلمي في المؤسسات الأكاديمية وعلاقة ذلك بالتطور الصناعي والابتكار في المنطقة العربية ليس مجال هذا البحث، وأوسع من أن يُشخَّص هنا؛ إلّا أننا نتطرق إليه لما له من أهمية في الارتقاء بنوعية التعليم والابتكار في كليات الهندسة بالذات من حيث المناهج وطرق التدريس والبحث العلمي علاوة على ما توفره من مجالات للتدريب والعمل لخريجي هذه الكليات في المنطقة العربية.

٤. تقييم برامج الهندسة في الجامعات العربية من قبل برنامج الأمم المتحدة الإنمائي

أطلق المكتب الإقليمي للدول العربية (RBAS: Regional Bureau of Arab States) التابع لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي في يناير/ كانون الثاني ٢٠٠٢، مشروع "تطوير الأداء النوعي ورفع كفاءة التخطيط المؤسسي في الجامعات العربية" (UNDP, 2002) والذي استمر حتى مارس/ آذار ٢٠٠٩. تضمن المشروع ثلاثة برامج متوازية، أبرزها تقييم نوعية البرامج الأكاديمية في الجامعات العربية من خلال استخدام معايير عالمية ومن خلال تدريب وتأهيل مجموعة من أعضاء هيئة التدريس في الجامعات المشاركة على عمليات تقييم وتحسين الجودة الأكاديمية. وقد تبنى برنامج التقييم معايير ومنهجية وكالة ضَبط الجودة الأكاديمية في المملكة المتحدة QAA-UK، وتمت مراجعة البرامج المشاركة من فرق تقييم تكونت من مراجعين دوليين ومراجعين عرب من ممثلي هذه البرامج.

قامَ المشروع خلال تنفيذه بمراجعة ٧٣ برنامجا جامعيا في أربعة تخصصات هي علم الحاسوب وإدارة الأعمال والتربية والهندسة. وقد شملت أنشطة المراجعة ٣٦ جامعة من ١٤ دولة عربية هي : المغرب والجزائر ومصر والسودان واليمن وعمان ودولة الإمارات العربية المتحدة والبحرين وقطر والأردن ولبنان وسوريا وفلسطين والمملكة العربية السعودية.

تركز التقييم على تسعة محاور رئيسة، يتكون كل منها من مجموعة من المؤشرات الفرعية الخاصة لسبر غور المحور الرئيس وللمساعدة في إصدار حكم عليه. وتكونت مستويات الأحكام من ثلاثة هي: "جيد"، "مقبول" و "غير مقبول". أما المحاور الرئيسة للتقييم فكانت كالآتي:

١. نواتج التعلم المقصودة Intended Learning Outcomes [1]
٢. المنهاج Curriculum
٣. تقييم الطلبة Student Assessment
٤. تحصيل الطلبة Student Achievement
٥. المعايير الأكاديمية العامة Academic Standards
٦. تقدم الطلبة Student Progression
٧. التعليم والتعلم Teaching and Learning
٨. مصادر التعلم Learning Resources
٩. ضمان الجودة وتحسينها Quality Assurance and Enhancement

ضمن مشروع تقييم برامج الهندسة الذي شكل الحلقة الأخيرة من حلقات مشروع برنامج الأمم المتحَدة الإنمائي، تمت مراجعة وتقييم تسعة عشر برنامجا من برامج الهندسة في أربعة مجالات هي: الهندسة الكيميائية (٣ برامج)، الهندسة المدنية (٥ برامج)، الهندسة الكهربائية والإلكترونية

(١) لم تُصدر أحكام على هذا المحور واكتفى المراجعون بتحليله والتعليق عليه، وذلك نظرا لجدة مفهوم نواتج التعلم المقصودة على البرامج الأكاديمية في المنطقة العربية.

(٧ برامج)، والهندسة الميكانيكية (٤ برامج). شارك في تقييم برامج الهندسة مراجعون من وكالة ضبط الجودة بالمملكة المتحدة، ومراجعون من وكالة اعتماد برامج الهندسة والكمبيوتر والعلوم والرياضيات في ألمانيا (ASIIN e. V.)[1]، ومراجعون عرب من الجامعات المشاركة تم تدريبهم على منهجية المشروع في التقييم والمراجعة. وقد شاركت جامعات من عشر دول عربية في المشروع (جدول ٢). وقد اعتبرت ٣٢٪ من البرامج ذات نوعية جيدة (رسم بياني رقم ١). ومن الملفت أن أقل محور حاز على تقييم جيد هو محور "تقييم الطلبة" في حين أن أعلى محورين حازا على تقدير جيد هما " التعليم والتعلم" و"تقدم الطلبة"، (جدول ٣). (UNDP, 2009).

جدول ٢: توزيع البرامج المشاركة في حلقة تقييم برامج الهندسة بمشروع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (٢٠٠٩)

الدولة	عدد البرامج المشاركة
البحرين	١
الجزائر	١
الأردن	٢
السودان	٢
المغرب	٢
اليمن	٢
سوريا	٢
فلسطين	٢
لبنان	٢
مصر	٣
المجموع	١٩

٥. إطار ومحاور تحليل نوعية برامج الهندسة

حدد إطار تحليل نوعية البرامج الأكاديمية، الذي وضعته الهيئة اللبنانية للعلوم التربوية، سبعة محاور للتحليل والتقييم، وقدم لكل منها بنودا ومبيّنات ومعايير استرشادية. وسنتناول أدناه كلا من هذه المحاور بالوصف والتحليل.

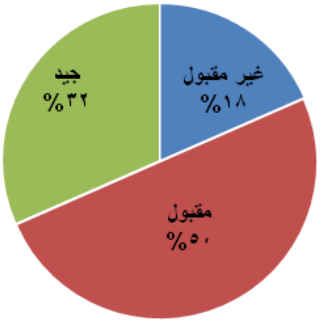
أولا: الأهداف

بالنظر إلى البرامج الأربعة التي شملتها الدراسة، فإنها جميعا تشترك في وجود أهداف واضحة ومتسقة مع أهداف كلياتها الهندسية وجامعاتها بشكل عام. وتركز أهداف هذه البرامج وكلياتها بشكل رئيس على التعليم والتعلم وتكوين المهندس القادر والمتوافق مع التوقعات المهنية وحاجات أسواق العمل. وتضيف بعض الجامعات قيما إضافية إلى أهدافها مثل الجودة في التعليم والتعلم، واحترام البيئة واعتماد شروط السلامة في المختبرات وفي المهن الهندسية (جامعة مولاي إسماعيل). كما تضع الرسالة والأهداف الطالب محورا لعملية التعليم والتعلم. ويتم الإعلان عن الرسالة والرؤية والأهداف سواء من خلال الكتيبات الإرشادية والمطبوعات التي تصدرها الكليات والأقسام أو من خلال المواقع

(1) ASIIN e.V. (Akkreditierungsagentur für Studiengänge der Ingenieurwissenschaften, der Informatik, der Naturwissenschaften und der Mathematik e.V.)

الإلكترونية على شبكة الإنترنيت ومواقع التواصل الاجتماعي.

رسم بياني رقم ١ : إجمالي تقييم برامج الهندسة المشاركة فى مشروع برنامج الأمم المتحدة



جدول ٣: نتائج تقييم برامج الهندسة بحسب المحور في برنامج الأمم المتحدة الإنمائي

	عدد الجامعات التي حصلت على تقدير		
محور التقييم	جيد	مقبول	غير مقبول
المنهاج	٥	١٣	١
تقييم الطلبة	٣	١٢	٤
تحصيل الطلبة	٧	١١	١
مجمل المعايير الأكاديمية	٥	١٠	٤
التعليم والتعلم	٩	٨	٢
تقدم الطلبة	٩	٩	١
مصادر التعلم	٦	٧	٦
ضمان الجودة والتحسين	٤	٦	٩
مجموع المستويات	٤٨	٧٦	٢٨

إلا أن من الملاحظ افتقار هذه الأهداف إلى الإشارة بوضوح إلى البحث العلمي أو التواصل مع المجتمع المحلي والمهني. فلم يذكر البحث العلمي والتواصل مع المجتمع المحلي والمهني صراحة ضمن أهداف كليات الهندسة الأربع إلا في جامعة البلمند.

ولكليات الهندسة وأقسامها في المنطقة العربية بشكل عام خطط استراتيجية تعكس الرؤى والأهداف والقيم الأساسية للتعليم الهندسي، إلا أن هذه الخطط غالبا ما تفتقر إلى مؤشرات قياس الأداء ومدى تحقيق أهدافها.

ورغم أن البحث العلمي يظهر في غالبية أهداف كليات الهندسة، إلا أن هذا المحور يفتقر إلى استراتيجيات واضحة تضمن تنفيذه وتحقيقه بشكل شمولي على مستوى الكليات، ويبقى البحث العلمي مقتصرا على أنشطة ومبادرات فردية تهدف في غالبية الأحيان إلى الترقيات الأكاديمية. ومن الملاحظ أنه في بعض الجامعات المتأثرة بشكل مباشر بالنظام الفرنسي في إعداد المهندسين، يتم تهميش البحث العلمي باعتباره مرتبطا بمراكز الأبحاث والتطوير، وأن دور كليات الهندسة هو إعداد المهندسين المؤهلين فقط، وينعكس ذلك بوضوح على معايير الترقية الأكاديمية في تلك الجامعات.

ثانيا: إدارة البرنامج

تكاد تشترك معظم برامج الهندسة في البلدان العربية باعتبار إدارة البرنامج من مسؤولية القسم المعني، وهو يقدم تقارير دورية عن البرنامج إلى مجلس الكلية أو المؤسسة. ويوجد في معظم الكليات مجالس علمية بمهام وصلاحيات محددة وتدرج تنظيمي واضح ابتداء من الأقسام العلمية لهذه البرامج، إلى مجالس الكليات، إلى مجلس الجامعة. وفي كثير من الأحيان هناك دائرة على مستوى رئاسة الجامعة تعنى بالشؤون الأكاديمية والتطوير يرئسها نائب لرئيس الجامعة للشؤون الأكاديمية.

ومن الملاحظ أنه في بعض جامعات المغرب يتم الفصل بين رئيس الشعبة (القسم الأكاديمي) وبين رئيس المسلك (البرنامج الأكاديمي). وبينما يتم انتخاب الأول من قبل أعضاء هيئة التدريس، يتم التوافق على الثاني قبل تعيينه من قبل المؤسسة (الكلية). كما أن رئيس الشعبة عضو في مجلس الكلية (المؤسسة) بينما رئيس المسلك ليس عضوا. ويشكل هذا أحيانا تداخلا في المسؤوليات والصلاحيات الإدارية، ويترك التواصل الفاعل بين إدارة البرنامج ومجلس الكلية لمقدار التفاهم والشفافية بين رئيس المسلك ورئيس الشعبة.

القسم هو المسؤول الرئيس عن إدارة البرامج، ويقترح تطوير البرامج ، هذا الاقتراح يصادق عليه مجلس الكلية ، ثم يرفع إلى مجلس الجامعة لإقراره أو إلى دائرة الشؤون الأكاديمية لدراسته وتوصية مجلس الجامعة لاتخاذ القرار المناسب بشأنه.

وفي الأغلب تتضمن دراسة القسم واقتراحه بالتطوير أو الاستحداث، الاحتياجات الموجبة لذلك سواء من حيث دراسة حاجة سوق العمل أو من حيث التطورات التقنية التي تستوجب التطوير. إلا أن من الملاحظ أن هناك حاجة ماسة في بعض البرامج لتعزيز التعاون بين إدارات البرامج مع المؤسسات والنقابات الهندسية والمهنية، المحلية والإقليمية، عند تطوير واستحداث برامج جديدة. وأن هناك حاجة لأن تقوم إدارات هذه البرامج بمتابعة خريجيها وجمع المعلومات والبيانات من ذوي العلاقة والمصلحة من الطلبة والخريجين ومن الشركات الموظفة للخريجين، وتحليل هذه البيانات لتكون تغذية راجعة في عملية تطوير البرامج واستحداثها. فقد لوحظ في بعض البلدان العربية، وبالذات تلك التي تكثر فيها مؤسسات التعليم الخاص، تراكم الخريجين في بعض المجالات الهندسية بشكل يفيض عن حاجات سوق العمل، رغم النداءات الواضحة من المؤسسات والنقابات المهنية.

وفي معظم الجامعات العربية التي تتبع النظام السنوي في التدريس (مقابل نظام الساعات المعتمدة) يدرس الطلبة بعض الفصول الدراسية، السنتين الأولى والثانية غالبا، تحت إدارة كلية الهندسة بشكل عام، حيث يدرسون المقررات العامة في الهندسة مع زملائهم من برامج ودرجات أخرى، ثم يتابعون برامجهم تحت إدارة أقسامهم التخصصية. وفي بعض جامعات المغرب ، تدير المدرسة (الكلية) الفصول الأولى من البرنامج كجذع مشترك بين جميع برامج الهندسة في الكلية، بينما تتولى إدارة المسلك (البرنامج) الفصول الدراسية المتبقية.

تحرص معظم كليات الهندسة على عقد شراكات وارتباطات مع جامعات ومؤسسات دولية، ويشكل ذلك علامة ثقة وجودة لهذه الكليات، إلا أن هذه الاتفاقيات لا تشكل نمطا عاما لكليات الهندسة، وتبقى مرتبطة بمبادرات وأنشطة فردية. ولا شك أن هذه الشراكات تحتاج إلى تطوير وتفعيل من خلال وضعها في منهجية واضحة لتبادل البرامج والطلبة وأعضاء هيئة التدريس وتوفير فرص التدريب والأبحاث المشتركة. ومن الواضح أن كثيرا من كليات الهندسة (الفنون والمهن) في جامعات بلدان المغرب العربي ترتبط ببرامج في جامعات فرنسية سواء على مستوى تصميم البرامج أو إدارتها

أو حتى إتاحة الفرص لتدريب الطلبة أو استكمال دراستهم العليا.

ثالثا: الموارد الأكاديمية

تتمتع معظم برامج الهندسة في الجامعات العربية بكوادر تعليمية مؤهلة ومتميزة، من حيث العدد وتنوع الاختصاصات والكفاءة، ويحمل غالبيتهم شهاداتهم العليا من جامعات عالمية معروفة. وتكاد تكون نسبة الطلبة إلى الأساتذة في معظم الجامعات ضمن النسب المقبولة عالميا (٢٠-٣٠ طالباً لكل عضو هيئة تدريس). في المغرب، ينخفض العدد إلى حوالي ١٢ في جامعة مولاي إسماعيل و ٩ فقط في جامعة محمد الخامس. وفي بعض الجامعات المكتظة ، التي تزيد فيها هذه النسبة كثيرا، نجد أن الجامعة تقسم المواد الدراسية إلى جانب نظري، يتم فيه جمع أعداد كبيرة من الطلبة في الحصة / المحاضرة الدراسية، وإلى جانب عملي يتم فيه تقسيم الطلبة إلى مجموعات يشرف عليها مساعدو البحث والتدريس (UNDP, 2009).

وتتمتع معظم برامج الهندسة بتوزيع مقبول لرتب ومؤهلات أعضاء هيئة التدريس، وتتراوح الأنصبة من مادتين دراسيتين (٦ ساعات أسبوعيا) للأساتذة إلى أربع مواد دراسية (١٢ ساعة أسبوعيا) للأساتذة المساعدين، ويتم في بعض الجامعات اعتبار إشراف أعضاء هيئة التدريس على مشاريع تخرج الطلبة جزءا من أعبائهم الدراسية، ويتم احتسابها ضمن ذلك. وهناك عدد كاف ومؤهل من الكوادر الأكاديمية والفنية المساعدة، مثل مساعدي البحث والتدريس وفنيي المختبرات والورش، بالإضافة إلى الموظفين الإداريين.

وتوظف الكثير من كليات الهندسة أساتذة متعاقدين (غير متفرغين) أو مهندسين ناشطين من المجتمع المحلي كأعضاء (بدوام جزئي) في هيئة التدريس (اللبنانية والبلمند)، وفي لجان تحكيم مشاريع الطلبة؛ وهي مبادرة تستحق الإشادة إذ إنها تثري عملية تعلم الطلبة من خلال تعريضهم لمشاكل وأمثلة عملية من واقع المجالات الهندسية، ومن خلال اقتراح مشاريع للطلبة تتواءم مع المشاكل والواقع الهندسي المحلي، والإشراف على هذه المشاريع. كما أن الاستعانة بغير المتفرغين ضمن أعضاء هيئة التدريس تعزز عملية تطوير البرامج والمناهج بما يتناسب وحاجات أسواق العمل.

وفي كليات الهندسة بالمغرب، ينقسم أعضاء هيئة التدريس إلى فئتين: فئة الأساتذة الباحثين وهم الذين يحملون شهادة الدكتوراه، وفئة المهندسين الذين يعملون في سلك التدريس ولكنهم لم يحصلوا على شهادة الدكتوراه. وتضم فئة الأساتذة الباحثين ثلاث درجات: أستاذ التعليم العالي، الأستاذ المؤهل وأستاذ التعليم العالي المساعد. وهي الفئة التي تمثل الغالبية العظمى من هيئة التدريس.

وبينما يبدو متوسط سن الأساتذة في بعض الجامعات العربية، وبالذات التقليدية منها، مرتفعا نسبيا، نجد أن متوسط السن في مدارس الهندسة في بلدان المغرب العربي وفي معظم الجامعات الحديثة، والخاصة بالذات، أقل من ذلك. وفي الوقت الذي يشير النموذج الأول (ارتفاع متوسط العمر) إلى الخبرة الطويلة في ميدان التدريس وربما البحث العلمي، يشير النموذج الثاني إلى المرونة والتجديد ومواكبة الموضوعات العصرية في مجالات الهندسة. ولا يستطيع الباحث أن يفاضل بين النموذجين في هذا السياق، إلا أن الوضع الأمثل أن تحافظ الكليات على الخبرات التدريسية والبحثية المتميزة، وفي الوقت نفسه تعمل على ضخ دماء جديدة في هيئة التدريس بما يتناسب والمجالات الهندسية المستحدثة، وما يتناسب والحفاظ على ديمومة وتطوير جودة عملية التعليم والتعلم والبحث العلمي.

وتتبع معظم كليات الهندسة أنظمة مقبولة عالميا في الترقيات الأكاديمية من حيث عدد الأبحاث وضرورة تقييمها ونشرها في مجلات عالمية محكمة ومسجلة، كما تأخذ معظمها بعين الاعتبار الأداء

التدريسي لعضو هيئة التدريس وأنشطته غير الأكاديمية في خدمة المجتمع المحلي والمهني. وتجدر الإشارة هنا إلى تأثر المدارس المهنية في جامعات المغرب العربي بالنموذج الفرنسي في التركيز على التعليم والتكوين وجعل البحث العلمي من مهمة المراكز المختصة بالأبحاث والتطوير.

ويتبع نظام الترقية في مدارس الهندسة بالمغرب نظام "شبكة التقييم" الذي أصدرته وزارة التعليم العالي وتكوين الأطر عام ٢٠٠٩، والذي يقوم على ثلاثة محاور: التدريس والبحث العلمي والأنشطة الإشعاعية (التواصل مع المجتمع). وتتم الترقية ضمن درجات الأساتذة الباحثين بناء على نسب محددة فقط (٢٠٪ لكل درجة)، ويتم ترقية شريحة من المتقدمين (٢٠ ٪) بطرق استثنائية.

إن كفاية وكفاءة المختبرات العلمية والبحثية في كليات الهندسة تعد عنصرا أساسيا في جودة بيئة التعلم وفي تعزيز البحث العلمي والتطوير لدى الطلبة ولدى أعضاء هيئة التدريس. وتحرص معظم كليات الهندسة على توفير ما يلزم من معدات ومختبرات. إلا أن الملاحظ أن معظم هذه المختبرات تتمحور حور العملية التعليمية وتكتفي بالحد الأدنى من المعدات، وتفتقر معظم كليات الهندسة إلى الأجهزة والمعدات البحثية المتقدمة والمتخصصة عدا بعض الأجهزة المرتبطة بالأبحاث الفردية. ويمكن أن يعزى ذلك إلى ارتفاع كلفة هذه الأجهزة. والجدير بالذكر في هذا السياق، أن كليات الهندسة في جامعات الدول المتقدمة تعمل على حل هذه المشكلة من خلال إيجاد شراكات بحثية بين هذه الجامعات والصناعات المتقدمة في الدولة، بحيث توفر الشركات الصناعية المختبرات البحثية، بينما توفر الجامعات ومراكز الأبحاث الكوادر العلمية والبحثية المؤهلة. إن معظم جامعات الدول العربية تفتقر إلى هذا التلاقح العلمي والتكنولوجي. علاوة على ذلك، فإنه رغم وجود بعض الصناعات المحلية والمحدودة في بعض البلدان العربية، إلا أن غالبية معدات وأجهزة هذه المصانع، والميكانيكية بالذات، هي معدات مستوردة وتتبع نظام "تسليم المفتاح" (Turn-key system).

ورغم ما تعانيه الكثير من كليات الهندسة من نقص في المعدات البحثية المتقدمة والمكلفة في كثير من الأحيان، ومن عدم وجود صناعات ابتكارية في المنطقة العربية ترتبط بالبحث العلمي الجامعي، إلا أنه يجب الإشادة بما يحققه العديد من أعضاء هيئة التدريس من أبحاث علمية رغم قلة الحوافز والموارد (الأكاديمية والبحثية والمالية). فهناك أبحاث علمية تكاد تتوافر في كل برامج الهندسة، إلا أن هذه الأبحاث يغلب عليها طابع المبادرات الفردية، وإن كان هناك بعض المجموعات البحثية على مستوى القسم أو الكلية أو حتى الجامعة، فإنها تبقى أبحاثاً أكاديمية مدفوعة بالترقيات العلمية. ولم نجد، خلال إجراء هذا البحث، سجلات إحصائية ظاهرة تبين مثلا عدد براءات الاختراع التي سجلتها كليات الهندسة بالجامعات العربية، أو البراءات العلمية التي تم استثمارها في المجال الاقتصادي أو مجال التطبيقات الصناعية. وككل المجالات العلمية، تكاد تكون كل الأبحاث في مجال الهندسة انعكاسا لأبحاث تجري في دول صناعية متقدمة، وليست أبحاثا ذاتية.

إن هناك حاجة ماسة لوضع استراتيجيات للبحث العلمي وربطها على مستوى البرامج وكليات الهندسة في الجامعة من خلال المشاريع المتكاملة المشتركة، وتعزيز مشاريع التعاون مع المجتمع المحلي والصناعات المحلية، والنقابات الهندسية.

تحرص معظم كليات الهندسة على توفير مختبرات حاسوبية جيدة، وتوفير شبكة إلكترونية (إنترنت) تغطي حرم الجامعة وترتبط مع الشبكة العالمية (الإنترنيت)، ومنها ما يوفر تغطية لاسلكية للشبكة (WiFi) لكامل حرم الجامعة. كما أن العديد من الكليات يوفر مكتبة تضم كتبا حديثة في مجال التخصصات الهندسية، ويشترك الكثير منها بمكتبات إلكترونية عالمية توفر العديد من المجلات العلمية

والهندسية. إلا أنه لا يوجد إحصائيات تؤشر على مدى استخدام طلبة الدرجة الأولى (البكالوريوس) ودفعهم للاستفادة من المخزون العلمي لهذه المكتبات. ومن الملاحظ قلة استخدام أنظمة إدارة التعلم (Learning Management Systems) مثل Moodle أو Blackboard Learning System في برامج الهندسة بشكل عام، وتتيح هذه الأنظمة التواصل التعليمي الفاعل بين الهيئة التدريسية والطلبة وبشكل إلكتروني غير مرتبط بزمن أو مكان محددين. وتجدر الإشارة هنا إلى استخدام نظام Moodle في جامعة البلمند.

وكما هي الحال في معظم الكليات، وبالذات العلمية منها، هناك حاجة واضحة لبرامج التنمية المهنية والتطوير الأكاديمي (التكوين المستمر) لأعضاء هيئة التدريس. إن معظم الخبرات التعليمية يكتسبها الأعضاء الجدد بأنفسهم ونتيجة أنشطتهم الذاتية إذ تفتقر كليات الهندسة، بشكل عام، إلى استراتيجيات واضحة للتوجيه والتطوير التعليمي للأعضاء الجدد، أو إلى برامج الإشراف الأكاديمي (mentoring).

رابعا: المنهاج

تبدو أهداف البرامج في الغالبية العظمى لكليات الهندسة في البلدان العربية واضحة وجيدة وتتناسب مع ما هو متعارف عليه عالميا في المجالات الهندسية، وهي معلنة سواء من خلال النشرات والكتيبات التعريفية أو من خلال مواقع الكليات والبرامج على الإنترنيت، وتغطي هذه الأهداف محاور التعليم والتقييم والمهارات الهندسية اللازمة وتعزيز البحث العلمي، وتتوافق مع الأهداف العامة للكليات والجامعات. إلاّ أن هناك حاجة في كثير من البرامج إلى تحديد أهداف ونواتج التعلم المقصودة بشكل واضح ومعمق، سواء على مستوى المعارف والفهم أو على مستوى المهارات الذهنية والمهنية، وربط هذه الأهداف والنواتج بالمقررات والمواد الدراسية للبرنامج، وتحديد إجراءات واضحة لتقييم مدى تحقيقها. ففي بعض البرامج الهندسية وبالذات تلك التي سبق أن شاركت في برامج إقليمية أو عالمية لضبط الجودة والاعتماد، مثل برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP) أو اعتماد المجلس الأميركي للهندسة والتكنولوجيا (ABET)، نجد أن هذه البرامج تحتفظ بملفات واضحة للأهداف ونواتج التعلم، وملفات تفصيلية بكل مقرر وأساليب التدريس وفرص التعلم وطرق التقييم، وإحصائيات عن أداء الطلبة في البرنامج ومدى تحقيق نواتج التعلم المقصودة منه. كما تحتفظ بمصفوفات (جداول) تربط بين نواتج التعلم، من معارف ومهارات، لكل مقرر في الدرجة مع أهداف البرنامج ونواتج التعلم المقصودة منه بشكل عام، بحيث يخدم كل مقرر مجموعة محددة من هذه النواتج والأهداف.

يختلف نظام التعليم في كليات الهندسة من كلية إلى أخرى، حتى في البلد الواحد. فمنها ما يعتمد نظام الساعات المعتمدة (الأرصدة) كما في جامعة البلمند في لبنان، ومنها ما يعتمد النظام الفصلي (نظام السنوات الدراسية) كما في الجامعة اللبنانية. وفي الوقت الذي يعتمد فيه كل من برنامج هندسة النمذجة والمعلوماتية بجامعة محمد الخامس وبرنامج دبلوم هندسة الدولة بجامعة مولاي إسماعيل بالمغرب النظام السنوي في التعليم، نجد أن جامعة الأخوين في المغرب تعتمد نظام الأرصدة (الساعات المعتمدة)[1].

وأيا كان النظام المتبع، فإن عدد السنوات الدراسية اللازمة لنيل درجة البكالوريوس في تخصص هندسي تصل في المعدل الطبيعي إلى خمس سنوات؛ ويتراوح مجموع عدد الساعات المعتمدة

(١) موقع جامعة الأخوين بالمغرب http://www.aui.ma

(الأرصدة) ما بين ١٧٠ و١٨٠ ساعة.

تحرص كافة كليات وبرامج الهندسة التي تعمل بنظام الأرصدة على توزيع مقررات الدرجة إلى ثلاث كتل رئيسة هي: المتطلبات الجامعية العامة (كمواد الثقافة العامة واللغات والمواد الاجتماعية ومبادئ البحث العلمي وتقنيات التواصل) ومتطلبات كلية الهندسة من مقررات الرياضيات والعلوم العامة ومواد الهندسة الأساسية (كالرسم والتقنيات الهندسية)، ثم الكتلة الرئيسية وهي المقررات الخاصة بالحقل الهندسي المعني. وفي الجامعات التي تعمل بالنظام السنوي، تخصص الكلية الفصول الدراسية الأولى لتغطية مقررات العلوم الأساسية والهندسية العامة والمطلوبة لكافة برامج الكلية، ثم ينتقل الطالب لدراسة مواد التخصص في القسم المعني بالدرجة.

ونظرا لأن معظم برامج الهندسة في البلدان العربية تتخذ نماذج ومرجعيات غربية لمناهجها ومقرراتها، سواء أوروبية (بريطانية وفرنسية بشكل خاص) أو أميركية، فإن مكونات هذه المناهج تتسم، ولو بشكل نظري على الأقل، بالتوازن والتكامل والشمولية، وتوفر تغطية جيدة للمجالات الهندسية المختلفة. إلا أن مدى العمق الذي يحققه البرنامج لدى الطلبة يتفاوت ما بين برنامج وآخر ويبقى موضع بحث. وتحرص غالبية برامج الهندسة على إعطاء الجانب العملي أهمية خاصة، فجميع المناهج تضم مقررات عملية وورش عمل ومختبرات تهدف إلى تعزيز التدريب والنواحي العملية والمهنية والخبرات لدى الطلبة. وتتضمن المناهج جميعها مشاريع تخرّج على مدى فصل دراسي كامل على الأقل (وبعضها على مدى سنة كاملة)، وتتطلب مناهج بعض البرامج أن يتدرب الطالب فصلا صيفيا في إحدى المؤسسات الهندسية قبل حصوله على الدرجة. وتجدر الإشارة هنا بما تعقده بعض مدارس الفنون والمهن الهندسية في بلدان المغرب العربي من شراكات مع كليات ومدارس للهندسة في فرنسا، تتيح للطلبة المتفوقين إمكانية قضاء الفصل الأخير للتدرب في هذه المدارس (وأحيانا لأكثر من فصل دراسي).

تتم مراجعة المناهج والمقررات في العديد من كليات الهندسة بشكل دوري (من أربع إلى خمس سنوات) سواء من خلال ما تفرضه هيئات الاعتماد وضمان الجودة الوطنية ووزارات التعليم العالي، أو من خلال مبادرات الأقسام والكليات إلى التحديث والتطوير. وفي مدارس (كليات) الهندسة بدول المغرب العربي يتم التطوير بناء على دفتر للمعايير الوطنية تحدده الوزارة الوصية، والتي تشترط أن يتم تطوير البرنامج وإعادة النظر فيه كل أربع سنوات، ويغلب على عملية التطوير هذه الاقتصار على النموذج الفرنسي وعكس تطوراته على برامج الهندسة في هذه الكليات. إلا أن عمليات التطوير هذه، وبشكل عام، بحاجة إلى وضعها ضمن إطار إجرائي دوري محدد، كما أنها بحاجة إلى تفعيل أكثر لدور المؤسسات والنقابات المهنية، وإلى إجراء الدراسات وجمع المعلومات حول ملاحظات الطلبة والخريجين والشركات التي توظف الخريجين بشكل عام. وهناك نقص واضح في معظم كليات الهندسة وبرامجها على صعيد متابعة الخريجين وتطورهم المهني، ويعزو بعض المسؤولين هذا القصور إلى انتقال الخريجين إلى دول أخرى، غير بلادهم، بحثا عن فرص أفضل للعمل، وبالتالي فقدان التواصل معهم.

خامسا: التعليم والتقييم

تتنوع أساليب التدريس في غالبية أقسام ومدارس الهندسة في الجامعات العربية بشكل عام ما بين المحاضرات المباشرة للمواد النظرية الأساسية، والمختبرات وورش العمل للمواد العملية والمشاريع الفردية والجماعية. إلا أن معظم كليات الهندسة تفتقر إلى توثيق واضح لأساليب التعليم والتعلم

والتقييم المعتمدة فيها، وتبقى هذه الأساليب معتمدة على طبيعة المقرر وعلى أستاذ المادة (اللبنانية والبلمند). وفي بعض الجامعات التي توفر ملفا وصفيا للمقرر، يتضمن الوصف طرق التقييم وتوزيع الدرجات (المغرب). وتتيح معظم كليات ومدارس الهندسة في الجامعات العربية درجة واسعة من الحرية الأكاديمية لمدرس المادة في استخدام الأساليب المختلفة والوسائل المتاحة في التعليم ولكن ضمن إطار محدد للمقرر التدريسي. فمقرر "الرسم الهندسي" مثلا تكاد تشترك في محتواه وطريقة تدريسه غالبية أقسام وكليات الهندسة في مختلف الجامعات. وكباقي المواد العلمية والتقنية، فإن معظم مقررات الهندسة محددة ومعرفة على مستوى عالمي، وذلك بخلاف المواد الأدبية والعلوم الإنسانية التي ربما تخضع لوجهة نظر فكرية معينة أو لأسلوب المدرس.

وتحرص معظم كليات الهندسة وأقسامها على التزام أعضاء هيئة التدريس بأداء الحصص والأعباء الدراسية الموكلة إليهم ضمن الإطار الزمني المحدد، وتعمل على أن يقوم أعضاء هيئة التدريس باستدراك ما فات من المحاضرات أو المهام التعليمية الموكلة إليهم.

وتجدر الإشارة هنا إلى ممارسة جيدة تقوم بها كليات وأقسام الهندسة، وهي وضع ملف "مخطط" لكل مقرر (مساق) يتضمن نبذة تلخص التعريف بالمقرر، وأهدافه ونواتج التعلم المقصودة منه (من معارف ومهارات) والمحتوى العلمي مجدولا حسب الفترة الزمنية للفصل، وأساليب التدريس المتبعة، والأجزاء العملية المطلوبة من ورش عملية ومختبرات وتدريبات، وأسماء الكتب المقررة والمراجع العلمية. كما تتضمن طرق التقييم وكيفية توزيع الدرجة النهائية للمقرر. ويوزع هذا المخطط على الطلبة في بداية الفصل الدراسي ليكون الطالب على علم واضح بما سيدرسه في المقرر وما يُتوقع منه خلال الفصل الدراسي. كما تسهم هذه الملفات في توحيد محتوى المقرر وأساليب تدريسه وتقييم طلبته في حال تعدد الشعب الدراسية له وفي حال تعدد أعضاء هيئة التدريس الذين يقدمونه.

إلا أن هذه الممارسة الجيدة مقصورة على بعض كليات الهندسة فقط، وبالذات تلك التي تعمل ضمن برامج وخطط للحصول على اعتمادات أكاديمية عالمية (مثل ABET) أو اعتمادات وطنية تفرض عمل هذه الملفات على الكليات والأقسام بدرجات متفاوتة. فالهيئة الوطنية للاعتماد الأكاديمي والتقييم في المملكة العربية السعودية مثلا، تفرض على القسم وضع وثيقة بمواصفات البرنامج، وبيان أهدافه ومخرجات التعلم منه، ووضع ملف وصفي بكل مقرر في البرنامج يتضمن مخرجات التعلم للمقرر، وربط هذه الأهداف والمخرجات بأهداف ومخرجات الدرجة بشكل عام (KSA, 2007).

لا شك أن تنظيم المقررات في ملفات تحدد أهدافها ونواتج التعلم المقصودة منها وربط ذلك بالأهداف العامة للدرجة من جهة، وبأساليب التعليم والتعلم والتقييم لمحتوى المقرر، من جهة أخرى، هي من الممارسات التي يجب تعزيز استخدامها في كافة الأقسام والدرجات العلمية.

تحدد معظم الأقسام والكليات كتبا مقررة لمساقات المنهاج ومواده، وتشير إلى استخدام المراجع الهندسية وكتيبات المواصفات والمقاييس المتبعة وطنيا وعالميا. وتختلف لغات هذه الكتب من الإنجليزية إلى العربية إلى الفرنسية حسب السياق الوطني وحسب نظام ولغة التدريس المتبعة في الجامعة. إلا أن من الملاحظ أن معظم هذه الكتب (وبالذات العربية منها) تفتقر إلى الحداثة وبالأخص في المجالات الهندسية المتقدمة. كما أن كثيرا من الجامعات التقليدية يشيع فيها استخدام كراسات المحاضرات القديمة للأساتذة وتداولها بين الطلبة دون التأكيد على اتباع كتب جامعية إلزامية حديثة أو مراجع استرشادية.

تهتم معظم الأقسام والكليات بتوفير كتب ومراجع للطلبة، سواء من خلال مكتبة خاصة بالقسم

أو الكلية أو من خلال مكتبة الجامعة الرئيسة. إلا أن محتوى هذه المكتبات في معظم الجامعات بحاجة إلى إجراءات تضمن الإثراء الدوري من خلال إضافة الكتب والمراجع والمجلات العلمية الحديثة في المجالات الهندسية. وتحتوي العديد من مكتبات كليات الهندسة، سواء كانت تتبع للكلية مباشرة أو تتبع للمكتبة المركزية في الجامعة، بعض المجلات العلمية والبحثية في مجالات الهندسة؛ ويعود ذلك بالدرجة الأساسية إلى متطلبات الهيئات القومية للاعتماد وضمان الجودة أو إلى الأنشطة البحثية التي يقوم بها أعضاء هيئة التدريس. وعلى الرغم من أن هناك بعض الجامعات التي تشترك في مكتبات إلكترونية (رقمية) عالمية، إلاّ أن هذه الممارسة ما زالت بشكل عام بحاجة إلى تعزيز في معظم الجامعات العربية. كما أنها تقتصر في كثير من الأحيان على استخدام أعضاء هيئة التدريس، وهناك حاجة لربطها بالعملية التعليمية من خلال إحالة الطلبة إلى محتويات ومصادر هذه المكتبات واستخدامها بشكل دائم.

ورغم أن هناك تقدما ملحوظا على مستوى استخدام تقنية المعلومات والاتصالات في الجامعات العربية بشكل عام وفي الكليات العلمية والهندسية بشكل خاص، إلاّ أن من الملاحظ أن توظيف هذه التقانة بشكل فاعل في تعليم الهندسة ما زال محدودا ويقتصر في بعض البلدان العربية (مثلا) على أنظمة إدارة التعلم (Learning management system) وعلى الاستخدامات التقليدية لهذه التقانة.

تعتمد أقسام وكليات الهندسة أساليب عدة في تقييم الطلبة، وبما يتناسب مع طبيعة المساق التدريسي. فتعتمد الامتحانات التقليدية في المواد الأساسية والنظرية، وتعتمد الواجبات والمشاريع الفردية والجماعية في المواد العملية. وتتم إدارة الامتحانات بصورة جيدة وعادلة، ويسمح للطلبة في معظم الأحيان بمراجعة أوراق امتحاناتهم بعد تصحيحها وإعادتها إليهم. وما يجدر ذكره في هذا الصدد أن تقرير مشروع التعليم العالي ببرنامج الأمم المتحدة الإنمائي أشار إلى أن محور تقييم الطلبة كان أضعف محاور التقييم، إذ حصلت (٣) جامعات فقط من الجامعات التسع عشرة على درجة "جيد"، بينما حصلت (١٢) جامعة على تقدير "غير مقبول". وذكر التقرير أن من المشاكل الأساسية في أساليب التقييم هي عدم استهدافها بشكل واضح لنواتج التعلم، وعدم استهدافها للمهارات العليا في الهندسة مثل التفكير التحليلي والناقد، واعتمادها بشكل كبير على استرجاع المعلومات. كما ذكر التقرير افتقار أساليب التقييم ومفرداته إلى مراجعة الممتحنين الخارجيين (UNDP, 2009).

تطلب غالبية كليات الهندسة في الجامعات العربية من الطلبة إنجاز مشاريع وتدريبات خاصة بكل مقرر خلال الفصل، وتجري مناقشة هذه المشاريع مع الطلبة، ويتم غالبا عرض هذه المشاريع في قاعات ومعارض خاصة بالقسم. وتحدد الكثير من الكليات توزيعا معينا لعلامة الطالب النهائية في المقرر ما بين الامتحانات النظرية والمشاريع العملية، وما بين أعمال وأنشطة الفصل الدراسي والامتحان النهائي للمقرر. وتشترط غالبية أقسام وكليات الهندسة في الجامعات العربية أن يقوم الطالب بتقديم مشروع نهائي للدرجة (مشروع التخرج)، ويمتد العمل على المشروع ما بين فصل إلى فصلين دراسيين. وتجدر الإشادة بالاهتمام الذي تحظى به هذه المشاريع سواء من قبل الطلبة أو من قبل القسم أو الكلية. فهناك توازن جيد ما بين المفاهيم النظرية الهندسية في هذه المشاريع وبين النواحي العملية والتطبيقية فيها، ويتم في معظمها متابعة الطلبة ومناقشتهم بشكل دوري خلال عملهم، كما يُطلب منهم كتابة تقارير منظمة لها. ويتم مناقشة هذه المشاريع وتقييمها من خلال لجان تحكيم يشترك بها مهندسون ممارسون من خارج القسم أو من خارج الوسط الأكاديمي. كما أن الكثير من هذه المشاريع يتناول مشاكل هندسية وفنية عملية يتم استدراجها من واقع المجتمع المحلي.

وتشترط بعض أقسام الهندسة أن يقضي الطالب فترة تدريبية، أو أكثر، في إحدى المؤسسات الصناعية أو الهندسية. إلاّ أن هذه الممارسة، رغم أهميتها في ربط المعلومات النظرية للطالب بالممارسات المهنية والعملية، تبقى بشكل عام قاصرة من ناحيتين: أولاهما أن الطلبة خلال فترة التدريب بحاجة إلى متابعة ومراقبة حثيثتين من قبل أعضاء القسم وذلك لضمان أن الطالب فعلا يتلقى التدريب المستهدف، وثانيتهما عدم توافر الفرص لتدريب كافة الطلبة أو غالبيتهم، وبالذات في الجامعات التي تستقبل أعدادا كبيرة من الطلبة، علاوة على عدم وجود صناعات متقدمة وثرية علميا في البلدان العربية.

وتعتبر مشاريع التخرج والفترات التدريبية نقاطا جديرة بالإشادة. كما تجدر الإشادة بما تقوم به بعض كليات الهندسة العربية من التعاون والشراكة مع مؤسسات أوروبية لتدريب طلبتها كما في إطار الشراكة التي تربط مدرسة مكناس، ومدارس هندسية أخرى في المغرب، بشبكة مدارس الفنون والمهن الفرنسية؛ وكما في اتفاقيات التعاون المشترك بين الجامعة اللبنانية وجامعتي نانت في فرنسا وهلسنكي في فنلندا (البلمند).

في بعض الجامعات التي تعمل بالنظام السنوي (مثل بعض الجامعات الرئيسة في سوريا، والجامعة اللبنانية، ومدارس الهندسة في دول المغرب العربي)، يُفرض على الطلبة الذين لم ينجحوا في بعض مواد الفصل الدراسي التقدم لامتحانات تكميلية أو استدراكية في الفصل الذي يليه. إلاّ أن الفترة بين الفصلين المتتاليين غير كافية للطلبة في أغلب الأحيان للتحضير لهذه الامتحانات. علاوة على ذلك فإن الدراسة تكاد تتوقف لبعض الوقت في بداية الفصل التالي، خلال فترة إجراء الامتحانات الاستدراكية، لانشغال القسم وإدارته بتنظيم هذه الامتحانات التي غالبا ما تكون كثيرة.

وتقوم بعض كليات وأقسام الهندسة، كما في جامعة البلمند مثلا بتنظيم استبيانات للطلبة لتقييم كل مقرر وأساليب تدريسه وتقييمه في نهاية كل فصل دراسي، ويستخدم بعضها وسائل التقييم الإلكترونية عبر شبكة الإنترنيت. إلا أن هذه الإجراءات غير منتشرة بشكل واسع. كما أنها تفتقر بشكل عام إلى دراسة تحليلية لنتائجها وأثر هذه النتائج على أداء القسم وأعضاء الهيئة التدريسية فيه. علاوة على ذلك، فإن معظم أقسام وكليات الهندسة لا تتابع خريجيها بشكل إجرائي منتظم لتتعرف على نقاط القوة ونقاط الضعف في برامجها واستخدام ذلك كمصدر من مصادر التغذية الراجعة اللازمة في عمليات التحسين والتطوير.

سادسا: فرص التعلم

تختلف سياسات القبول في كليات وأقسام الهندسة في البلدان العربية بشكل واسع وفي جوانب عديدة، وتكاد تتميز كل دولة بقوانين وأسس قبول تختلف عن الأخرى. ففي الوقت الذي تشترط فيه بعض البلدان معدلا يفوق ٧٠٪ في شهادة الثانوية العامة للتقدم لدراسة الهندسة (مثل البحرين)، هناك دول تشترط معدلا يفوق ٨٠٪ من نتائج امتحان الثانوية العامة (مثل الأردن ودولة الإمارات). إلا أن الجميع يتفق على اشتراط إنهاء المرحلة الثانوية العامة وأن يكون الطالب أتم دراسة المواد العلمية في المرحلة الثانوية. وفي بعض الجامعات يضاف إلى شروط القبول حصول الطالب على حد أدنى معين في مواد الرياضيات والفيزياء.

وفي بعض كليات الهندسة، يشترط التقدم لاختبار قدرات أو امتحان كفاءة للدراسة في تخصصات الهندسة، كما في الجامعة اللبنانية مثلا، وكما في دولة الإمارات العربية، حيث يشترط التقدم لاختبار

خـاص هـو "الامتحان العام لقيـاس الكفاءة التربويـة – سـيبا" (CEPA)[١] في الرياضيـات وأحيانا في الرياضيات واللغة الإنجليزية. وتعتبر نتيجة الطالب في اختبار سيبا جزءا من شروط القبول والمفاضلة. وفـي المملكـة العربية السـعودية يتم احتسـاب معدل الطالب لغايات المنافسـة على القبـول من معدل الثانويـة العامـة ومعدل اختبـار تحصيلي يجرى على مسـتوى المملكة بالإضافة إلـى درجة الطالب في اختبـار قدرات خاص بالمجالات الهندسـية. وفي بعض كليات ومدارس الهندسـة فـي بلدان المغرب العربي يطبق امتحان انتقائي وخاص بقبول الطلبة في هذه البرامج وعلى مستوى وطني.

وفي الوقت الذي تعتمد فيه بعض كليات الهندسـة القبول المباشـر في التخصص المحدد منذ بداية التحاق الطالب، هناك العديد من الجامعات التي تشـترط تسـجيل الطالب بكلية الهندسة بشكل عام في مرحلة تحضيرية تمتد من سـنة إلى سـنتين دراسـيتين، يتم بعدها التنافس بيـن الطلبة على التخصصات الهندسية المختلفة في الكلية.

وتختلـف شـروط القبـول أيضـا ما بيـن الجامعـات الحكوميـة والخاصة، حتـى في البلـد الواحد. ففي الجامعات الحكومية يتم القبول حسـب سياسـة تنافسـية قاسـية وعلى المسـتوى الوطني، غالبا ما تفرضهـا وزارات وهيئـات التعليم العالـي الوطنية، ولا تقل معدلات الطلبـة المقبولين في هذه البرامج فـي كثيـر من الأحيان عن ٩٥٪ في شـهادة الثانوية العامة، رغم أن شـروط التقدم بطلبات الدراسـة تقل عن ذلك بكثير. ويعود ذلك إلى عدد المقاعد المخصصة لهذه البرامج مقابل الأعداد الكبيرة من الطلبة المتخرجين من المدارس الثانوية والمتقدمين للدراسة. وغالبا ما تكون الدراسة في هذه البرامج مجانية أو برسـوم رمزيـة مقابل الكلفة النسـبية العالية لطلبة الهندسـة. وبالمقابل فإن معظم مؤسسـات التعليم العالي الخاص تسـتقبل طلابـا بمعدلات أدنى من تلك التي تقبلها الجامعات الحكومية والرسـمية عن طريق المنافسة والانتقاء. وفي بعض البلدان العربية، تضع هيئات الاعتماد ووزارات التعليم العالي حدا أدنى لمعدلات القبول في برامج الهندسة في الجامعات الخاصة، ففي الأردن مثلا يُشترط على الطالب الحصول على علامة ٨٠٪ فما فوق كحد أدنى للقبول في هذه البرامج سواء في الجامعات الحكومية أو الخاصة. ورغم أن القبول في الجامعات الخاصة لا يسـتند إلى معايير تنافسـية عالية أو إجراءات انتقائية معقدة، إلا أنها تحرص عادة على أن يكون الطالب قادرا على متابعة الدراسـة في المجالات الهندسـية، مثـل اشـتراط أن يكون الطالب قد أنهـى بنجاح جيد مـواد الرياضيات والفيزياء وبعـض المواد العلمية الأخرى في مراحل دراسته الثانوية العامة.

وعلى الرغم من هذه الاختلافات الواسـعة في شـروط وأسـس القبول، فإن العملية التنافسـية سواء علـى أسـاس معدل الشـهادة الثانوية العامة أو مـن خلال امتحانـات القبول والكفاءة تشـكل عاملا من عوامل الجودة في هذه الكليات إذ تحرص على استقطاب مدخلات متميزة لهذه البرامج. ولذا نجد أن نسـبة تقـدم الطلبة في مراحل الدرجة تكاد تكون عالية ومتميـزة مقابل زملائهم في درجات أخرى. كما أن نسـبة انقطاعهم وتركهم لهذه البرامج قليلة جدا، وتنحصر غالبا في الفصول الأولى فقط من الدرجة الجامعية.

ولا بد من الإشارة في هذا السياق إلى أن اختلاف سياسات القبول الوطنية بين البلدان العربية كان له أثر واضح في ديناميكية حركة الطلبة بين هذه الدول. فالطالب الذي يرغب في دراسـة أحد تخصصات الهندسة ولا يوفق بالقبول في بلده الأصلي، سواء لقسوة شروط التنافس أو لقلة عدد المقاعد الدراسية

(١) Common Education Proficiency Assessment–CEPA

المتوافرة أو أحيانا للرسوم العالية المطلوبة، ينتقل للدراسة في الجامعات الخاصة في بلد عربي آخر. وربما يلقي هذا الضوء على ما اصطلح تسميته حاليا بـ "السياحة التعليمية" وبالذات في بعض بلدان المشرق العربي مثل الأردن ومصر، والتي كانت سباقةً بترخيص وإنشاء جامعات خاصة. إلا أن هذه الظاهرة بدأت بالانحسار التدريجي وبالذات بعد الانتشار "الفطري" لمؤسسات التعليم العالي الخاص الذي شهدته وتشهده دول المنطقة بشكل عام، ودول الخليَج العربي بشكل خاص إذ إن معظم الطلبة المغتربين في هذه الدول كانوا ينتقلون للدراسة خارجها. وربما يسوقنا النقاش في هذا الصدد إلى تناول قضية التنوع الثقافي والاجتماعي عند الطلبة والتي ربما تفتقر إليها معظم جامعاتنا العربية، وبالذات في ظل غياب برامج واضحة وفاعلة لتبادل الطلاب بين هذه الجامعات. فغالبية الجامعات الوطنية (الحكومية) تلتزم بقبول الطلاب الذين يحملون جنسية البلد نفسه ولا تترك سوى نسبة قليلة جدا لغيرهم حتى لو كانوا من خريجي مدارس البلد نفسه.

وتختلف الكليات والجامعات حسب نظام التدريس فيها، فالجامعات التي تعمل بالنظام السنوي، يكون القبول فيها سنويا (في بداية الفصل الدراسي)، والجامعات التي تعمل بنظام الساعات المعتمدة يكون القبول فيها فصليا (مرتين في العام)، وهناك جامعات تعمل بنظام الساعات إلا أنها تشترط قبولا سنويا، مرة واحدة في العام. ويؤثر هذا الاختلاف على طبيعة تقدم الطلبة في البرنامج، ففي الجامعات التي تعمل بنظام الأرصدة (الساعات المعتمدة)، يمكن للطالب متابعة تقدمه واستكمال المواد التي يرسب فيها في فصول لاحقة، بينما إذا رسب الطالب في كتلة حرجة من المواد في فصل دراسي معين في الجامعات التقليدية التي تعمل بالنظام السنوي فعليه حينئذ إعادة كامل الفصل الدراسي أو السنة الدراسية. وهناك جامعات عديدة تعمل بنظام الفصول الدراسية (السنوي)، مثل تلك التي أشرنا إليها في بلدان المغرب العربي، تفرض على الطالب استكمال هذه الامتحانات في بداية الفصل الدراسي التالي، ولا يعيد الطالب السنة الدراسية في حال الرسوب (تكرار السنة) بل يمنح "سنة احتياط" في نهاية الدراسة.

رغم عدم توافر دراسات إحصائية منتظمة عن نسب تقدم الطلبة ونسب الترفّع والانسحاب والتخرج، إلا أن هناك مؤشرات تدل على أن عدد المتخرجين في أقسام الهندسة أقل من أعدادهم في التخصصات الأخرى (المغرب)، كما تشير إلى أن أعدادهم غير منتظمة على مدى السنوات الثلاث الماضية، وإلى أن نسبة الرسوب قليلة رغم عدم وجود خدمات الإرشاد الطلابي. وفي الوقت نفسه، تشير دراسة الشدادي إلى أن نسبة التخرج في جامعة مولاي إسماعيل تصل إلى ٨٨٪ في البرنامج الأساسي (٣ سنوات) وتنخفض إلى ٧١٪ في السلك التحضيري (٥ سنوات). وبالمقابل تشير دراسة حنين ومقبل أن معدل نسبة التخرج في كليات الهندسة الثلاث في الجامعة اللبنانية تصل إلى ٦٢٪.

تتباين نسبة أعضاء هيئة التدريس من جامعة إلى أخرى، ومن دولة إلى أخرى. وتشترط العديد من الدول معايير عامة لترخيص كليات الهندسة تتضمن توفير نسبة معينة من الطلبة إلى أعضاء هيئة التدريس. ففي الأردن، مثلا، تشترط هيئة اعتماد مؤسسات التعليم العالي أن لا تزيد نسبة الطلبة إلى أعضاء هيئة التدريس في كليات الهندسة عن ٢٠ :١ (الأردن ، ٢٠٠٧)، وكذلك في المملكة العربية السعودية (السعودية، ٢٠١٣). وقد أشارت دراستا الشدادي أن هذه النسبة لم تتجاوز ١٢ :١ في المؤسستين المغربيتين اللتين شملتهما.

يوجد في كافة الجامعات العربية مكتب أو عمادة مستقلة لشؤون الطلاب، وهذا جزء رئيس في الهيكل التنظيمي للكثير من الجامعات العربية. تقدم هذه العمادات الخدمات الطلابية العامة، مثل

الخدمات الطبية والأنشطة اللامنهجية كالرحلات والرياضة والندوات الثقافية، كما تقدم في كثير من الأحيان خدمات السكن الطلابي والمواصلات. وتؤمن بعض هذه العمادات المنح الدراسية للطلبة المحتاجين والمتفوقين، وخدمات طلابية أخرى من خلال عقد اتفاقيات مع شركات المجتمع المحلي كالبنوك وشركات الاتصالات من أجل خدمة الطلبة. وتحتضن معظم عمادات شؤون الطلبة الاتحادات الطلابية، والجمعيات والأندية العلمية المختلفة وتوفر لها الأمكنة والمكاتب والتجهيزات الخاصة. وفي العديد من الجامعات، وحتى الخاصة منها، هناك نظام للمنح الدراسية يهدف بشكل أساسي إلى مكافأة المتفوقين ولكن بشكل محدود. إلّا أن هذه الخدمات تختلف في حجمها ونوعيتها من جامعة إلى جامعة حتى داخل البلد الواحد. فبينما يُشاد بنوعية بعض الخدمات التي تقدمها جامعة البلمند، تشير دراسة حنين ومقبل إلى محدودية الخدمات التي تقدمها الجامعة اللبنانية وتوصي بتعزيزها والارتقاء بها، وبالأخص في مجال الإشراف والتوجيه والتدريب ودعم التوظيف.

وفي هذا السياق فإن نسبة هذه الخدمات وجودتها تتناسب عكسيا، في أغلب الأحيان، مع أعداد الطلبة المسجلين في هذه الأقسام. ففي العديد من الجامعات التقليدية التي تزداد فيها أعداد الطلبة في أقسام وكليات الهندسة، تكاد تقتصر الخدمات المقدمة للطلبة على الأساسيات فقط، ويترك الطلبة لتنظيم شؤون تعلمهم بأنفسهم؛ فلا تقدم لهم خدمات المشورة والدعم التي يحتاجونها، ولا يتم متابعة حضور الطلبة وتغيبهم، ولا متابعة تقدمهم في البرنامج.

وتشجع الكليات الطلبة على إنشاء الأندية والجمعيات العلمية المرتبطة بالتخصصات الهندسية المختلفة، لما تقدمه هذه من خدمات أكاديمية مثل مساعدة الطلبة في تأمين الكتب العلمية والمحاضرات والمواد اللازمة للمشاريع الهندسية، كما تقوم بتنظيم المحاضرات وورش العمل والندوات والرحلات العلمية. ويرتبط بعض هذه الأندية والجمعيات بالمؤسسات النقابية أو المهنية في البلد، ويرتبط القليل منها بجمعيات علمية عالمية مثل جمعية المهندسين الكهربائيين والإلكترونيين (IEEE) وجمعية المعدات الحاسوبية (ACM)[1]، ويشترك الطلبة في المسابقات العلمية التي تقيمها هذه الجمعيات على المستوى الإقليمي والعالمي. ولا شك أن هذه الأندية والجمعيات هي من الممارسات الجيدة التي تسهم في إثراء فرص التعلم لدى الطلبة إلا أنها محدودة في البلدان العربية وتقتصر أنشطة العديد منها على خدمات التعلم والتعليم المباشر، مع أنها يمكن أن تشكل فرصة لإثراء البحث العلمي والأنشطة المهنية والتطوير لدى الطلبة.

تعمل معظم أقسام وكليات الهندسة على إشراك الطلبة في اللجان المختلفة على صعيد الأقسام والكليات، إلاّ أن هذا الإشراك غالبا ما يكون شكليا أو يقتصر على النواحي الخدمية والأنشطة العامة واللامنهجية. وقد بدأ حديثا في القليل من الجامعات، وضمن إجراءات وأنشطة تقييم وضمان الجودة الداخلية، إشراك الطلبة في تقييم المقررات الدراسية وتقييم أداء أعضاء هيئة التدريس. إلا أن كل هذه الأنشطة والإجراءات ما زالت في طور البدايات وبحاجة إلى تعزيز وتفعيل بحيث يصبح إشراك الطلبة وتقييمهم للبرامج والخدمات التعليمية والأكاديمية جزءا أساسيا من التغذية الراجعة في حلقة ضمان الجودة وتحسينها.

وتجدر الإشارة إلى أن العديد من الطلبة يشتكون في بعض الجامعات العربية من زيادة العبء الدراسي، وبالذات فيما يخص المشاريع الهندسية خلال الفصل والتي تتم بدون تنسيق بين مدرسي المواد المختلفة، بحيث يضطر العديد من الطلبة للاستعانة بمكاتب الخدمات الهندسية لمساعدتهم في

(1) ACM: Association of Computing Machinery

إنجاز هذه المشاريع. وتشكل مكاتب الخدمات هذه سوقا رائجا في محيط كليات الهندسة في العديد من البلدان العربية. وهي، بالإضافة إلى أثرها السلبي على النواحي الأكاديمية، فإنها تشكل عبئا ماديا فائقا على الطلبة. لكن هذا لا ينطبق على الجامعات الأربع التي كانت موضع هذه الدراسة.

سابعا: مستوى الخريجين

يتمتع معظم خريجي كليات وأقسام الهندسة في البلدان العربية بسمعة جيدة على مستوى أسواق العمل المحلية، وتتفاوت هذه الجودة عند مقارنتها على المستوى الإقليمي والعالمي. ويعود هذا التفاوت إلى التباين بين هذه البرامج من حيث مكونات مناهجها ولغة التدريس المستخدمة وجودة عناصر التعليم والتعلم الأخرى من موارد بشرية ومادية وأنظمة تدريب ومتابعة. إلا أن ما يشير إلى جودة هذه البرامج أن معظم الخريجين يتم استيعابهم في أسواق العمل المحلية والإقليمية، ومنهم من يكمل دراساته العليا في الجامعات الغربية ويكون لديه القدرة على التنافس مع أنداده خريجي تلك الجامعات، وأحيانا التميز والتفوق عليهم كما يعمل بعضهم كمساعدي بحث وتدريس في مؤسسات التعليم العالي في المنطقة.

ومن مؤشرات المستوى الجيد لخريجي كليات الهندسة في بلدان المغرب العربي مثلا، أنه يتم قبول عدد من طلبة السنة الثالثة في معاهد ومدارس فرنسية لإتمام السنة النهائية ولإنجاز مشاريع التخرج (مشاريع نهاية الدراسة) في هذه المعاهد، كما أن العديد منهم يتم قبولهم في معاهد فرنسية مرموقة لاستكمال دراساتهم العليا.

إلاّ أن من الملاحظ بدء ظهور بطالة واضحة في بعض تخصصات الهندسة في العديد من البلدان العربية، وربما يعود ذلك إلى العدد الكبير من الطلبة الذين يتم تخريجهم وخاصة بعد التوسع الهائل الذي شهدته البلدان العربية في مؤسسات التعليم العالي الحكومية والخاصة على مدى العقدين الماضيين، وبالمقابل لم يكن هناك توسع في البنية الهندسية والصناعية في المنطقة بحيث تستوعب هذا العدد من الخريجين. ففي إحصائية نشرتها نقابة المهندسين الأردنيين عن التخصصات الهندسية وحاجة سوق العمل (نقابة المهندسين، ٢٠١٢)، أظهرت الإحصائية أن ٩ تخصصات هندسية فقط مطلوبة لسوق العمل من أصل ٤٢ مسجلة في النقابة، أما باقي التخصصات فهي إما راكدة أو غير مطلوبة.

هناك إحصاءات عند كل قسم أو كلية بعدد الخريجين في كل عام، إلا أن هذه الإحصاءات تقتصر غالبا على أعداد الخريجين كما هي في سجلات دوائر القبول والتسجيل. ولا يتم في أغلب الأحيان التواصل مع الخريجين ومتابعتهم وجمع المعلومات عن مجالات عملهم وعن آرائهم في المعارف والمهارات التي تلقوها خلال دراساتهم ومدى استخدامهم لها في مجالات عملهم. ويرجع البعض عدم التواصل هذا إلى أن جزءا كبيرا من الخريجين ينتقلون للعمل خارج بلادهم، مع أنه بالإمكان تفعيل التواصل الدائم معهم واستطلاع آرائهم من خلال شبكات التواصل الاجتماعي والإنترنيت التي شاعت في السنوات الخمس الأخيرة.

وتشجع بعض كليات الهندسة تأسيس أندية وجمعيات للطلبة الخريجين، وهي في معظم الأحوال منظمة تنظيما مناسبا ومتفاوتا، ويعتمد بعضها تكنولوجيا الاتصالات والإنترنيت ومواقع التواصل الاجتماعي في التواصل مع أعضائها. وتعمل هذه الأندية مع الجمعيات الطلابية في الكلية على تقديم بعض الخدمات للطلبة، مثل تنظيم المعارض والتشبيك مع الشركات الموظفة وعقد الندوات المتخصصة، وتنظيم الأنشطة الاجتماعية. ولا بد من تعزيز وتطوير العلاقة مع الخريجين، وإشراكهم

فـي التقييم الـدوري لجودة البرامج وفـي التطوير الأكاديمي للمناهج والمقررات الدراسـية وأسـاليب التعليـم وفـرص التعلـم، وتوجيـه الطلبة نحـو المهـارات المهنيـة العامة والخاصـة والمهـارات العليا المطلوبة لأسواق العمل.

الخلاصة

تناولنا في هذا البحث دراسـة إجمالية لبعض قضايا النوعية في برامج الهندسـة في البلدان العربية، وذلك من خلال إلقاء الضوء على سبعة محاور رئيسة، هي: الأهداف، إدارة البرامج، الموارد الأكاديمية، المنهاج، التعليم والتقييم، فرص التعلم، والطلاب والخريجون.

تختلـف برامج الهندسـة في البلدان العربية فيما بينها كثيرا مـن حيث الأنظمة الجامعية المتبعة ولغة التدريس والمصادر المادية والبشـرية المتوافرة وأسـاليب التعليم والتعلم والتقييم. ويشـكل هذا التنوع الواسـع تحديا لمن يريد أن يجمل قضايا الجودة في هذه البرامج. ولذا فقد قمنا في هذا البحث بتسـليط الضوء على القضايا المشتركة بين هذه البرامج، والإشارة إلى القضايا الخاصة ببعضها.

بشـكل عام، يمكن القول إن كليات وأقسـام الهندسـة في الجامعات العربية تقدم برامج مقبولة من حيـث الجـودة على المسـتوى المحلي والإقليمي، وهي تشـترك فيمـا بينها من حيث الرسـالة والرؤية والأهـداف التي تركز في مجملهـا على التعليم والبحث العلمي وخدمـة المجتمع، وتتواءم على الأقل مع متطلبات أسواق العمل المحلية والإقليمية. كما توفر هذه البرامج مستوىً جيدا من الموارد البشرية المؤهلـة، مـن أعضـاء هيئة تدريـس وإداريين، ومـن المـوارد المادية مـن مختبـرات وورش ومعامل. وتشـكل سياسـات القبول التنافسـية لهذه البرامج مدخلات جيدة، كما تشكل أسـاليب التعليم وفرص التعلم وسياسـات الترفيع والتقدم في الدرجة والمشـاريع الفصلية ومشاريع التخرج (في نهاية الدرجة) ومتطلبـات التدريـب العملي فرصـا وضوابط لمخرجـات أكاديمية ومهنية جيدة، لديهـا الكتلة العلمية المطلوبة لاستكمال الدراسات العليا وتتسم بالمرونة التي تتطلبها أسواق العمل.

ورغم أن معظم كليات وأقسـام الهندسـة تحرص على وجود ملفات موثقة لبرامجها، إلاّ أن الكثير مـن هـذه البرامـج، أو حتى هذه الملفـات، بحاجة إلى أن تكـون أكثر عمقاً في تحديد أهـداف البرنامج ونواتـج التعلـم المقصودة منـه، وربط ذلك بالمقررات الدراسـية فـي المنهاج، وتحديد طـرق التعليم والتعلم وتقييم الطلبة المرتبطة بهذه المخرجات، وبناء ذلك على مستوى كل مقرر في المنهاج. ويجب الأخذ بالاعتبار إشـراك المؤسسـات المهنية والنقابيـة المحلية في تعريف البرامـج وتحديثها الدوري، عـلاوة على ربط هـذه البرامج ومناهجها بمرجعيات أكاديمية عالمية في مجال تخصصها. ولا بد، عند بناء هذه البرامج ومقرراتها الدراسية وطرق التعلم فيها، من التركيز على تعزيز بناء المهارات المختلفة لدى الطلبة؛ كالمهارات العامة والخاصة ومهارات التحليل والنقد؛ وتطوير الكفاءات الشخصية للطلبة كالابتكار وريادة الأعمال.

ولا شـك أن كليات وأقسام الهندسة في البلدان العربية تفتقر بشكل عام إلى تعزيز التعاون والتشارك مع الفضاء الصناعي والتقني في هذه البلدان، سـواء من خلال إنشـاء الحاضنات العلمية والمختبرات أو من خلال إطلاق المشاريع البحثية المشتركة. فعلاوة على توفير مجالات للتدريب والعمل للخريجين، فإن تعزيز هذا التعاون سيسهم بلا شك في تطوير البحث العلمي الجامعي وفي تجويد برامج هذه الكليات ومواءمتهـا مع أسـواق العمـل. ويحيل بعـض الباحثين ضعـف حلقة الربط هـذه إلى قلة الاسـتثمارات الصناعية الابتكارية والأصيلة في المنطقة وإلى قلة الموارد والموازنات المخصصة لذلك.

عـدا تلـك الجامعات المنضوية في برامج للاعتماد، محليا أو عالميا، فإن إجراءات وأنشـطة ضمان

الجودة تبقى نشـاطا دخيلا على الكثير من برامج الهندسـة في البلدان العربية. وإن وجدت فهي ليسـت جزءا من نظام التطوير الدوري في الجامعة بل تبقى كأنها مفروضة عليه بكامل أعبائها ومتطلباتها، وتبقى أنشـطتها معزولة عن حلقة التطوير الدوري أو التخطيط الاسـتراتيجي للبرامج. ونرى من الضروري أن تقوم هذه الكليات بزرع مفاهيم ضمان الجودة ضمن أسس برامجها من خلال تعزيز ثقافة التقييم الذاتي الدوري لهذه البرامج ومن خلال استطلاع آراء ذوي المصلحة وأصحاب العلاقة من طلاب ومدرسين وخريجيـن وشـركات توظيف ومؤسسـات أكاديمية رائـدة، وأن تحلل هذه الآراء لتكـون تغذية راجعة تصب نتائجها في اسـتكمال حلقة ضمان الجودة والتطوير. كما نقترح أن تقوم الجامعات بتشـجيع هذه البرامج للحصول على الاعتمادات العالمية في حقول تخصصها، وأن ترصد الموازنات اللازمة لذلك.

المصادر والمراجع العربية:

الأردن، وزارة التعليـم العالـي والبحـث العلمـي (٢٠٠٧). **الإطـار العـام لتعليمات ومعاييـر الاعتماد الخاص للتخصصات التطبيقية**. الأردن: هيئة اعتماد مؤسسات التعليم العالي.

زويل، أحمد (٢٠١٠). **عصر العلم**. القاهرة: دار الشروق.

المملكة العربية السعودية، وزارة التعليم العالي (٢٠١٣). **القواعد التنفيذية والإجراءات الإدارية والفنية للائحة الكليات الأهلية**. السعودية: وزارة التعليم العالي.

نقابـة المهندسـين الأردنييـن (٢٠١٢). **التخصصـات الهندسـية وحاجـة سـوق العمـل**. عمـان: نقابة المهندسين الأردنيين.

المصادر والمراجع الأجنبية:

Egypt, Naqaae (2008). *National Academic Reference Standards - Engineering*. Egypt: National Authority for Quality Assurance and Accreditation of Education.

KSA, Ministry of higher education (2007). *Internal Quality Assurance Arrangement – Handbook 2*. KSA: National Commission for Academic Accreditation & Assessment.

UNDP (2002). *Enhancement of Quality Assurance and Institutional Planning in Arab Universities*. New York: United Nations Development Programme, Regional Bureau for Arab States.

UNDP (2009). *Quality Assessment of Engineering Programmes in Arab Universities, A Regional Overview Report*. New York: United Nations Development Programme, Regional Bureau for Arab States.