سمات مهندس الميكاترونكس

1. مقدمة:-

إن مهنة هندسة الميكاترونكس يمكن أن تعرف بأنها تعمل على تحليل وتصمم الأنظمة الميكانيكية والإلكترونية والتحكم بها عن طريق الحاسوب.اليوم أصبحت أنظمة الميكاترونكس ذات أهمية في العالم الصناعي، وبالتالي وضعت العديد من الجامعات درجة البكالوريوس في هندسة الميكاترونكس.

إن مهام مهندس الميكاترونكس يمكن تلخيصها لتشمل تصميم الدوائر الرقمية، كتابة البرمجيات للدوائرالمصغرة القابلة للبرمجة ، تصميم الدوائر المتكاملة ، تصميم الأنظمة الميكانيكية ، تصميم النظمة الإلكترونيكانيكة، التحكم بالأنظمة الإلكتروميكانيكية باستخدام الحاكمات المنطقية المبرمجة أو الحاسوب, كما أن مهندس الميكاترونكس مهيئ للبحث في مجال الروبوتات التي تبنى بشكل أساسي على استخدام الأنظمة الميكانيكية والإلكترونية.

إن من أهم العوامل التي ساعدت على إطلاق الخطة الدراسية لهندسة الميكاترونكس في جامعة فيلادلفيا ما يلي:

1.الحاجات الصناعية: بسبب تطور الصناعة الإقليمية من خلال الإنتاج المؤتمتِ وحَوسبة التصنيع، وازدياد متطلبات المهندسين المتعدّدي التخصصاتِ بالمعرفةِ المعمّقةِ في الميكانيكا والإلكترونيات والحاسوب، بحيث إزداد الطلب للمهندسين القادرين على التعامل مع هذه النظمة المتكاملة بالرغم من أن كلمة ميكاترونكس لم تكن معروفة في ذلك الوقت.

2. الحافز التربوي: حيث أن التفاعل بين حقولِ الهندسة المختلفةِ قد شجع الطلاب على دراسة آلية عمل الأنظمة الهندسية المختلفة مما طور الحاجة لوضع خطة دراسية تعرض مواد هندسة الأنظمة المتكاملة(الميكاترونكس).

3.الحاجة إلى تطويرالهندسة الميكانيكيةِ: كلما تَقدّمت التقنية الهندسية، تلعب الحاسبات والإلكترونيات أدوارا أكبر في الأنظمةِ الميكانيكيةِ ولذلك بَدأ المهندسون الميكانيكيون بأخْذ فصولٍ في الإلكترونياتَ والحاسوبَ لكي ينموا أنفسهم على تقنيةِ الأنظمة الميكانيكيةِ الحديثة.

2. الأهداف:

تؤكد جامعة فيلادلفيا بأنّ الأهداف الرئيسية في إطْلاق منهج هندسة الميكاترونكس كَانتْ كماَ يلي:

أ. تعليم الأنظمة الهندسية المتكاملِة لتَجهيز الخريجين بالمعرفة والمهاراة الضروريين لتلبية إحتياجات الصناعةِ الإقليميةِ.

ب. المعرفة المعمّقة من خلال التحليل والتجريب والحساب في العلوم التالية: الميكانيكا، الإلكترونيات، السيطرة والتحكم، وهندسة الحاسوب.

ج. المعرفة والمهاراة بتَحليل، تصميم، برمجة، بناء، وصيانة الأنظمة الهندسية المتكاملةِ.

3. التحديات:

إنّ التحديات الكبرَى في تَطوير منهج دراسي ناجح في هندسة الميكاترونكس في المنطقةِ الشرقيةِ المتوسّطيةِ هي:

أ. إنّ حجمَ "الإنتاج، الأتمتة المحوسبة، والتصنيع " في الصناعة صغير نسبياً.

ب. إنّ التقنية المستعملة تُستَوردُ ولذلك هناك نقص من المصممين ومراكز الصيانة والدعم.

ج. البحث هادئُ لعدم عرض أغلب الجامعاتِ المحليّةِ درجات علمية في هندسة الميكاترونكس.

4.القياس والمعايير:

إنّ الأغراض الرئيسية مِنْ بياناتِ القياس والمعايير أنْ تُساند:

أ. مؤسسات التعليم العالي في تَصميم وتَصْديق برامج الدراسةِ.

ب. المراجعون الأكاديميون والمُمْتَحِنون الخارجيون في تَحقيق ومُقَارَنَة المعايير.

ج. الهيئات المهنية أثناء عمليةِ المراجعة والتفويضَ.

د. طلاب وأرباب الأعمال عندما يُريدونَ المعلوماتَ حول بندِ التعليم العالي.

إن مخرجات هندسة الميكاترونكس هي نظام متكامل بحيث يمكن تمييزها عن العلوم الأساسية. و لما تقدم يمكن وضع سمات مخرجات هذه الدرجة العلمية كما في جدول رقم (1) أدناه:-

مهارات مهنة الهندسة	
المعرفة و الفهم	• التصنيع و/أو ممارسة العمل. • الإطار التنظيمي و قواعد ممارسة العمل. • المبادئ الأخلاقية الهندسية.
القدرات الثقافية	• القدرة على إيجاد الحلول الهندسية خلال التطبيق. • المعرفة و القدرة على تقييم و معالجة المشاكل التقنية.
المهارات العملية	• القدرة على تطبيق تقنيات الهندسة مع الأخذ بنظر الاعتبار القيود الصناعية و التجارية. • إدارة المشاريع من خلال تطبيق منهجيات و أنظمة هندسة البرمجيات.
المهارات العامة المكتسبة	• نظرة مهندس الميكاترونكس في حل المشاكل. • إدارة المصادر و الوقت. • مفاهيم القيادة و العمل ضمن فريق.

إن الغرض من عملية وضع مواصفات و سمات مهندس الميكاترونكس هي للمساعدة في :-

- تصميم و تنفيذ برامج الدراسة في مؤسسات التعليم العالي.
- وضع مواصفات المهنة لأغراض المراجعة و الاعتماد.
- رفد الطلبة و المستخدمين بالمعلومات فيما يخص مؤسسات التعليم العالي.

5. التقييم:-

لتطوير عملية التقييم يجب اخذ بعض العناصر الأساسية بنظر الاعتبار و كالآتي:-

- لابد أن يكون هنالك فرصاً كافية و مميزة للطلبة لتبن بأنهم قد حققوا الحد الأدنى لكل مكونات الصفات و السمات الأساسية.
- إنجاز معايير الحد الأدنى قد يكون في بعض الحالات ضمني في مرحلة التعليم العالي (مثال على ذلك: انجاز أي مشروع قد يظهر الحصول على بعض المهارات العامة المكتسبة).

- انجاز الحد الأدنى يكون ممكناً دون أن يتوجب المعرفة المطلوبة لكل فقرات التقييم (على سبيل المثال: إن فقرة معينة من فقرات التقييم قد تتضمن إحدى العناصر المكونة للسمات حيث يمكن أن ينجز الطالب الحد الأدنى لذلك العنصر بغض النظر عن اجتيازه للعناصر المكونة مجتمعاً).
- الاختيار الدقيق لطرق التقييم المتعددة يمكن له أن يجعل من عملية التقييم كفوءة و فعالة.
- إنه لمن المهم أن تزود هذه الإستراتيجية فرصاً كافية "لأفضل الطلاب" لعرض مستوى الإبداع المرتبط أساسا بالتميز و البراعة.

6. التوصيات:-

- إن بيانات السمات المعروضة في جدول رقم (2) و المستندة على جوهر ما ذكر أعلاه يجب أن تستخدم لتوجيه المراجعة الأكاديمية لبرامج الهندسة.
- إن مجالات هندسة الميكاترونكس يجب أن تستخدم المعايير المعروضة في جدول رقم (1) للوصول إلى التفسير المتوازن و المنضبط لكل مجال.
- إن إحدى مسؤوليات مؤسسات مهنة الهندسة أن تضع مواصفات مجالات المهنة و يجب أن تربطها مع المجالات المتخصصة و المناسبة الأخرى.

جدول رقم 2: بيانات السمات

	ممارسة مهنة الهندسة	الحد الأدنى	جيد	ممتاز
-1	**المعرفة و الفهم:-**			
	• **التصنيع و /أو ممارسة العمل.**	لـه معرفـة أساسـية لمـا متـوفر فـي واقـع العمـل الحقيقي	لـه معرفة واسعة و فهم لما متوفر في واقع العمل الحقيقي	لـه فهم شامل و معرفة بالمحددات و العقبات و بالتطورات الجديدة لما موجود في واقع العمل
	• **الإطار التنظيمي و قواعد ممارسة العمل**	لـه معرفة للتعامل مع المشاكل الروتينية و دور التصميم في الواقع العملي.	لـه معرفـة و بعـض الفهـم للتعامـل مـع المـشاكل الروتينية و محدداتها. و كذلك لتنفيذ التصاميم و توفير عواملها في الواقع العملي.	لـه معرفة و فهم مناسب للتعامل مع المشاكل الروتينية و محدداتها. و كذلك لتنفيذ التصاميم و توفير عواملها في الواقع العملي.
	• **المبادئ الأخلاقية و الهندسية**	لـه معرفة أساسية فيما يتعلق ببحوث العمليات و توفير ظروف الأمان في محيط العمل.	لـه معرفة أساسية فيما يتعلق ببحوث العمليات و توفير ظروف الأمان في محيط العمل. و القابلية على تطبيقها في بعض الظروف الغير مألوفة.	لـه معرفـة شـاملة فـي فهـم مـا يتعلـق ببحـوث العمليـات و تـوفير ظـروف الأمـان فـي محـيط العمل. و القابلية على تطبيقها في مجال واسع من الظروف الغير مألوفة.
-2	**القدرات الثقافية**			
	• **القدرة على إيجاد الحلول الهندسية خلال التطبيق**	يستطيع الاستفادة من ربط ما تعلم في الرياضيات ، العلـوم، التكنولوجيـا، التـصميم ، أدارة العمـل، هندسة الميكاترونكس لحل المشاكل الروتينية.	يستطيع الاستفادة من ربط ما تعلم في الرياضيات ، العلـوم، التكنولوجيـا، التـصميم ، أدارة العمـل، هندسة الميكاترونكس لحل المشاكل الروتينية لحل مشاكل ظروفها غير مألوفة و يتطلب فهم و تعامل جيد.	يـستطيع الاسـتفادة مـن ربـط مـا تعلـم فـي الرياضـيات ، العلـوم، التكنولوجيـا، التـصميم ، أدارة العمـل، هندسـة الميكـاترونكس لحـل المـشاكل الروتينيـة لحـل الكثيـر مـن المـشاكل ويكون عارفاً بتحديداتها وطرق حلها.
	• **المعرفة والقدرة على تقييم و معالجة المشاكل التقنية**	يستطيع تقييم المخاطر الفنية التقليدية مما تعلم من طرق مناسبة.	يستطيع أن يقيم المخاطر الفنية حتى في الظروف غير المعتادة.	يـستطيع أن يـضع تقييمـاً عامـاً للمخـاطر الفنيـة مـن خـلال فهمـه الأساسـي لهـذه المخـاطر فـي الظروف غير المعتادة.
-3	**المهارات العملية**			
	• **القدرة على تطبيق تقنيات الهندسة مع الأخذ بنظر الاعتبار القيود الصناعية والتجارية**	لـه بعـض الخبـرة فـي تطبيـق تقنيـات هندسـة الميكـاترونكس أخـذا بنظـر الاعتبـار المحـددات الصناعية والتجارية.	لـه الخبرة في تطبيق تقنيات هندسة الميكاترونكس أخذا بنظر الاعتبار عددا من المحددات الصناعية والتجارية.	لـه القابلية على التحديث، المراقبة، والتعامل مع تغيرات محيط العمل في تنفيذ المشاريع.
	• **إدارة المشاريع من خلال تطبيق منهجيات وأنظمة هندسة الميكاترونكس**	يستطيع أن ينفذ خطة مشروع من خلال التعامل مع مصادر المتطلبات وتحديدات وقت التنفيذ والانجاز.	يستطيع أن يطبق مفاهيم الإدارة الأساسية لتحديد مصادر المتطلبات لتنفيذ المشاريع.	لـه القابلية على التحديث، المراقبة والتعامل مع تغيرات محيط العمل في تنفيذ المشاريع.
-4	**المهارات العامة المكتسبة**			
	• **نظرة مهندسي الميكاترونكس في حل المشاكل**	يستطيع أن يحل بعض المشاكل العامة من خلال التحليل واستخدام طرق التصميم بشكل منظم.	يستطيع أن يحل بعض المشاكل من خلال التحليل والتصميم المنظم ويستطيع أن يتعلم مفاهيم الطرق والنظريات الجديدة في المواقف غير المعتادة خارج مجال تخصصه.	يـستطيع أن يحـل بعـض المـشاكل مـن خـلال التحليل والتـصميم المـنظم ويـستطيع أن يـتعلم مفاهيم الطرق والنظريات الجديدة في المواقف غير المعتادة خارج مجال تخصصه.
	• **أوراق المصادر والوقت**	يستطيع أن يضع خططاً خاصة به لتنفيذ المشاريع خـلال الوقـت المطلـوب يتجـاوز المحـددات الخارجية الرئيسية.	يستطيع أن يعرف ويتعامل من خلال وضع خطة خاصة لحل المشاكل التي يمكن أن يواجهها مع ضمان وقت التطبيق.	يستطيع أن يضع خطة عمل مرنة خاصة به لتنفيذ مشروع متجاوزاً جميع المشاكل.
	• **مفاهيم القيادة والعمل ضمن فريق**	يستطيع العمل ضمن فريق عمل	يستطيع أن يلتزم وينفذ عدة أدوار ضمن فريق العمل.	يستطيع أن يلتزم وينفذ معظم الأدوار ضمن فريق العمل من ضمنها قيادة الفريق.