Tuning Africa

تصميم وتطبيق برامج لنيل درجة علمية في الهندسة الميكانيكية

المحررون : تشارلز أونو أونانا ،فينكاتا رامايا أنشا

المرحلة الثانية

تصميم وتطبيق برامج
لنيل درجة علمية في الهندسة الميكانيكية

مشروع تونينغ أفريكا
المرحلة الثانية

تصميم وتطبيق برامج
لنيل درجة علمية في الهندسة الميكانيكية

المحررون : تشارلز أونو أونانا ،فينكاتا رامايا أنشا

Charles Awono Onana & Venkata Ramayya Ancha
(Editors)

2018
جامعة ديوستو - بلباو

© University of Deusto

مشروع تونينغ مدعوم من قبل المفوضية الأوروبية.

يعكس هذا المنشور فقط رأي مؤلفيه. قد لا تكون اللجنة الأوروبية مسؤولة عن أي استخدام للمعلومات الواردة في هذه الوثيقة.

على الرغم من أن جميع المواد التي تم تطويرها كجزء من مشروع تونينغ أفريكا هي ملك لمشاركيه الرسميين ، إلا أن مؤسسات التعليم العالي الأخرى لديها الحرية في اختبار واستخدام هذه المادة بعد نشرها بشرط أن يتم الاعتراف بالمصدر.

المحررون : تشارلز أونو أونانا ،فينكاتا رامايا أنشا
Charles Awono Onana and Venkata Ramayya Ancha (Editors)

(المراجع) يامن المعالج
Yamen Maalej (Reviewer)

© Tuning Project

لا يجوز إعادة إنتاج أو تخزين أو نقل أي جزء من هذا المنشور ، بما في ذلك تصميم الغلاف ، بأي شكل أو بأي وسيلة إلكترونية أو كيميائية أو ميكانيكية أو بصرية ، من التسجيل أو التصوير ، دون إذن الناشر.

التصميم: © LIT images

© جامعة ديوستو
ص ب: box 1 - 48080 Bilbao
البريد الإلكتروني: publicaciones@deusto.es

ISBN: 978-84-1325-010-6

الفهرس

تمهيد 11

الفصل الأول: مقدمة 13

1.1 الهندسة الميكانيكية في السياق الافريقي 13

1.2 أهمية الهندسة الميكانيكية لإفريقيا 13

1.3 إصلاح مناهج الهندسة الميكانيكية وتحديثها 14

1.3.1 الاتجاة الاستراتيجي 15

1.3.2 التنفيذ 15

1.3.3 البلدان الأعضاء في مجموعة الهندسة الميكانيكية في تونينغ افريكا 17

1.4 أنواع برامج الدرجات في الهندسة الميكانيكية 24

1.5 العناصر الأساسية لدراسات الهندسة الميكانيكية 24

الفصل الثاني: تعريف الجدارات العامة ـمنظور مواضيعي 29

2.1 تحليل موجز للجدارات العامة الثمانية عشر من منظور هندسة الميكانيكا 30

2.2 الجوانب الهامة التي لم يتم النظر فيها في القائمة الأولية للجدارات العامة المتفق عليها 33

2.3 الخاتمة 34

الفصل الثالث: تحديد الجدارات الخاصة 35

الفصل الرابع: المشاورات والتعليقات 39

4.0 مقدمة 39

4.1 عملية المشاورات 39

© University of Deusto

4.2 تحليل نتائج المشاورات المتعلقة بالجدارات العامة 40
4.2.1 شرح ورصد نتائج الجدارات العامة ذات الصلة 40
4.3 تحليل نتائج المشاورات المتعلقة بجدارات هندسة الميكانيكا الخاصة 43
4.3.1 مناقشة نتائج المشاورة حول الجدارات الخاصة بالموضوع للهندسة الميكانيكية 43
4.4 الخاتمة 48

الفصل الخامس: اعداد الصور الوصفية 49

5.1 تطوير بيانات التعريف عن المجال 50
5.2 إعداد الصورة الوصفية لتخصص الهندسة الميكانيكية 53
5.3 مستودع المهارات 54
5.4 تطوير الصورة الوصفية 55
5.5 الخاتمة 57

الفصل السادس: مقارنة الصورة الوصفية على الصعيد الإقليمي 59

6.1 مقارنة الصورة الوصفية والمواصفات الحقيقية على مستوى الجامعة 59
6.2 تحليل 66
6.3 تحليل أوزان العناصر المهيمنة المختلفة 68
6.4 الخاتمة 68

الفصل السابع: بعض الأمثلة على البرامج المنقحة /الجديدة 69

7.1 البرنامج الجامعي الجديد "الميكاترونيات" في الجامعة المصرية اليابانية (E-JUST) 69
7.1.1 اعداد برنامج البكالوريوس الجديد 69
7.1.2 وصف دورة البرنامج 73
7.1.3 ملخص 76
7.2 البرنامج الرئيسي المنقح في جامعة جيما (Jimma University)، اثيوبيا 78
7.2.1 اسم البرنامج الجديد أو المنقح 78
7.2.2 تبرير البرنامج الجديد أو الأساس المنطقي لتنقيح البرنامج الحالي 78
7.2.3 تحديد الميادين المستقبلية أوقطاعات توظيف الخريجين 78
7.2.4 وصف طول البرنامج ومستواه 79
7.2.5 تعريف الجدارات 80
7.2.6 وصف ملامح درجة البرنامج المنقح من حيث مستويات الجدارات العامة و/أو الخاصة بالموضوع 80
7.2.7 وصف نتائج التعلم المتوقعة المتعلقة بالجدارات 81
7.2.8 الصورة الوصفية 82
7.2.9 التحقق من الصلة بين الجدارات والصورة الوصفية المتفق عليها أو التي طورت 83

© University of Deusto

7.2.10 تحديد الوحدات/الدورات/النماذج النمطية للبرنامج 84
7.2.11 الاتساق بين الجدارات ونتائج التعلم المتوقعة 88
7.2.12 شروط الأهلية والقبول 89
7.3 الخاتمة 89

الفصل الثامن: تأمل في احتياجات ومتطلبات تنمية قدرات الأكاديميين، مستوى مجموعة خبراء التخصص 91

8.1 مقدمة 91
8.2 الأهداف 92
8.3 وصف أوجه القوة والضعف الرئيسية 93
8.3.1 اوجه القوة 93
8.3.2 اوجه الضعف 93
8.4 الاحتياجات الرئيسية من حيث التنمية 94
8.5 المقترحات 94
8.5.1 تحسين الحوكمة 94
8.5.2 التحسين المستمر للجودة 95
8.6 تقييم احتياجات تنمية قدرات أعضاء هيئة التدريس 95
8.7 الخاتمة 102

الفصل التاسع:التفكير في عبء عمل الطلاب 103

9.0 مقدمة 103
9.1 اهمية نظام الساعات المعتمدة القاري. القضايا التي تؤثر على اعتمادة التي تتعلق بمجموعة خبراء التخصص 104
9.2 القضايا الرئيسية الناشئة عن التشاور بشان عبء العمل 108
9.2.1 تعليقات حول النظام الافريقي لنقل الساعات المعتمدة 109
9.3 خاتمة 111

الفصل العاشر:الاستنتاجات 113

المراجع 115

الملحق: المساهمون في هذا الكتاب 117

© University of Deusto

تمهيد

يعتبر تنسيق التعليم العالي في إفريقيا عملية متعددة الأبعاد تشجع على دمج مجال التعليم العالي في المنطقة. يهدف هذا إلى تحقيق التعاون عبر الحدود، دون الإقليمية والإقليمية ، في تطوير المناهج والمعايير التعليمية وضمان الجودة ، والتقارب البنيوي المشترك، واتساق النظم، والتوافق، والاعتراف، وإمكانية نقل الشهادات لتسهيل التنقل. يعد التنسيق أمرًا ضروريًا لتحقيق رؤية الاتحاد الأفريقي حول التكامل والسلام والازدهار.

اعتمد تونينغ أفريكا لدفع أجندة التنسيق الخاصة بالاتحاد الأفريقي، بالتعاون مع الاتحاد الأوروبي من خلال الإستراتيجية المشتركة بين إفريقيا والاتحاد الأوروبي. كان تنفيذ المرحلة الثانية من تونينغ أفريكا أحد الالتزامات التي تم اتخاذها في قمة إفريقيا - الاتحاد الأوروبي 2014 (في عام 2014) في بروكسل، كمتابعة للمرحلة التجريبية الناجحة للغاية التي جرت بين 2011 و 2013.

في قمة إفريقيا - الاتحاد الأوروبي التي انعقدت في أبيدجان في تشرين الثاني / نوفمبر 2017، التزم رؤساء الدول بتعميق التعاون والتبادل في مجال التعليم، بهدف زيادة فرص توظيف الشباب مع الأخذ في الاعتبار أن الاستثمار في الشباب والأجيال القادمة في أفريقيا شرط أساسي لبناء مستقبل مستدام. وفي هذا السياق، سيتم تشجيع المزيد من المبادرات الملموسة في مجال التعليم العالي التي تهدف إلى تحسين جودة التعليم والتدريب.

من خلال المساهمة في تنسيق التعليم العالي في أفريقيا ، فإن تونينغ أفريكا يكملبرنامج إيراسموس (Erasmus +)، وبرنامج التنقل الأكاديمي في أفريقيا وبرنامج نيريري (Nyerere)، مما يعزز الاعتراف بالمؤهلات الأكاديمية ويسهل التبادل تنقل الطلاب في جميع أنحاء القارة الافريقية و في أوروبا. هذا أمر أساسي لاكتساب المهارات والجدارات الرئيسية المهمة لتحقيق التوظيف وضمان تقديم عرض تعليمي ذي جودة عالية. إن الحوار حول نظام ساعات معتمدة مشترك لأفريقيا هو إنجاز رئيسي لاستراتيجية التعليم القارية لأفريقيا.

وفر تونينغ أفريكا منبرا للحوار حول ضمان الجودة وتحسين التعليم والتعلم والتقييم. لقد كان الجمع بين الأوساط الأكاديمية وأصحاب العمل، والأهم من ذلك أهمية خاصة في هذة المرحلة الثانية ،

© University of Deusto

هو المشاركة الملموسة للطلاب. لقد كان نجاح تونينغ أفريكا في إشراك كتلة هامة من الجامعات وأصحاب المصلحة ، والتزام جميع المعنيين، وكذلك توفيرقيادة شفافة وذات مصداقية.

تشكر كل من مفوضية الاتحاد الأفريقي والمفوضية الأوروبية جميع الخبراء الأفارقة والأوروبيين المشاركين في نشر هذا الكتاب، وهو ما نتج عن مبادرة الشراكة بين إفريقيا والاتحاد الأوروبي المشتركة بين أفريقيا والاتحاد الأوروبي.

مفوضية الاتحاد الأفريقي والمفوضية الأوروبية

© University of Deusto

الفصل الأول

مقدمة

1.1 الهندسة الميكانيكية في السياق الافريقي

الهندسة الميكانيكية هي التخصص الذي يطبق الهندسة والفيزياء ومبادئ علم المواد لتصميم وتحليل وتصنيع وصيانة الأنظمة الميكانيكية. وهي واحدة من أقدم وأوسع التخصصات الهندسية التي تتطلب فهم المجالات الأساسية بما في ذلك الميكانيكا، الديناميكا، الديناميكا الحرارية ، علم المواد، التحليل الإنشائي، والكهرباء. بالإضافة إلى هذة المبادئ الأساسية ، يستخدم المهندسون الميكانيكيون أدوات مثل التصميم بمساعدة الحاسوب، و دراسة دورة حياة المنتج لتصميم وتحليل منشآت التصنيع، المعدات والآلات الصناعية ، نظم التدفئة والتبريد، أنظمة النقل، الطائرات، المركبات المائية ، والروبوتات والأجهزة الطبية والأسلحة وغيرها.تعتبر الهندسة الميكانكية فرع من الهندسة يجمع بين التصميم والإنتاج وتشغيل الآلات.

على الرغم من ان تطورها الذي يعود إلى آلاف السنين في جميع انحاء العالم، فقد ظهرت الهندسة الميكانيكية كتخصص في القرن ال 18، خلال الثورة الصناعية في أوروبا. ومنذ ذلك الحين، تطورت باستمرار لتشمل التطور في الكثير من المجالات مثل المركبات، الميكاترونكس (ميكانيكا الكترونية)، وتكنولوجيا النانو. كما انها تتداخل على نطاق واسع مع هندسة الفضاء الجوي والهندسة المعدنية والهندسة المدنية والهندسة الكهربائية والهندسة الإنتاجية والهندسة الكيميائية والهندسة الصناعية والتخصصات الهندسية الأخرى بدرجات متفاوتة.

في هذه الأيام، يعمل مهندسو الميكانيكا أيضا في مجال الهندسة الطبية ، وعلي وجه التحديد الميكانيكا الحيوية ، وظواهر النقل، والميكاترونيكس البيولوجية ، وتكنولوجيا النانو الحيوية ، ونمذجة النظم البيولوجية.

1.2 أهمية الهندسة الميكانيكية لإفريقيا

تظهر اهمية الهندسة الميكانيكية في وجودها القوي في جميع البلدان الأفريقية تقريبا، مع تفاوتات ملموسة من بلد إلى آخر بسبب التقاليد التاريخية للتدريب. مع ذلك،نجد أوجة التشابة القوية عندما

© University of Deusto

يتعلق الأمر بالمهارات المتوقعة من أخصائي الهندسة الميكانيكية المدربين في جامعات القارة. وأوجة التشابة هذة هي الإطار الشامل الذي يتعين ان تستند الية عمليات المواءمة من أجل تحقيق قابلية مقارنة الدورات الجامعية الواحدة في مجال الهندسة الميكانيكية في افريقيا. تكتسي عملية المواءمة هذة الآن اهمية قصوى في افريقيا حيث يصبح التكامل الإقليمي محورا رئيسيا للسياسة التي تؤدي حتما إلى الحاجة إلى الاعتراف المتبادل بالمسارات والدبلومات والمؤهلات في مجال التعليم العالي الافريقي.

إن مهنة الهندسة الميكانيكية هي واحدة من أكثر المهن المهمة و المطلوبة لأنها تنطوي على مجموعة هائلة من المجالات والأنشطة. وبسبب عبرتها العرضية ، فإنها تقدم حلولاً فعالة للعديد من المشاكل التي تواجهها هذة الشركات. يشارك المهندسون الميكانيكيون في افريقيا أيضا في البحوث التطبيقية. فهم يقومون بتصميم وتطوير وبناء واختبار الأجهزة الميكانيكية والحرارية ، بما في ذلك الادوات والمحركات والآلات. المهندسين الميكانيكيين يصممون ويشرفون على تصنيع العديد من المنتجات التي تتراوح بين الأجهزة الطبية والبطاريات الجديدة. كما انهم يصممون آلات إنتاج الطاقة مثل المولدات الكهربائية ، محركات الاحتراق الداخلي، توربينات البخار والغاز، فضلا عن الآلات التي تستخدم الطاقة ، مثل نظم التبريد وتكييف الهواء. مثل المهندسين الآخرين، يستخدم مهندسو الميكانيكا أجهزة الكمبيوتر للمساعدة في إنشاء وتحليل التصاميم، عمل المحاكاة واختبار كيف من المرجح ان يعمل الجهاز. ينبغي لتعليم هندسة الميكانيكا ان ينتج الخريجين الذين يتفهمون الدور الحاسم للهندسة الميكانيكية في التنمية الاقتصادية لإفريقيا. مهندسين الميكانيكا عادة ما يقومون بما يلي:

- تحليل المشاكل لمعرفة كيف يمكن للأجهزة الميكانيكية والحرارية ان تساعد على حل المشكلة.
- تصميم أو أعادة تصميم الأجهزة الميكانيكية والحرارية باستخدام التحليل والتصميم بمساعدة الحاسوب.
- تطوير واختبار النماذج الأولية من الأجهزة التي صمموها.
- تحليل نتائج الاختبار وتغيير التصميم حسب الحاجة.
- الاشراف علي عملية تصنيع الجهاز.

1.3 إصلاح مناهج الهندسة الميكانيكية وتحديثها

يكشف تحليل برامج هندسة الميكانيكا عن تنوع ومدي التطلعات الوطنية : خدمة أفضل للاقتصادالافريقي ، والمساعدة والدعم في تحقيق أهداف التعليم العالي؛ الاكتفاء الذاتي؛ تنفيذ البرامج الأساسية بفعالية وكفاءه؛ والمساهمة في التنمية. بيد ان فرادي البلدان الأفريقية تواجة قيودا وتحديات كبيره. تشمل منهجية مشروع تونينج عملية تشاور بين أصحاب المصلحة يوفر أساسًا يقوم على أساسة تحديد الأهداف والأهداف والإجراءات الاستراتيجية ، لبناء إصلاحات قوية وبعيدة المدى للمناهج الدراسية.

تمثل برامج هندسة الميكانيكا المتنوعة التي تنفذ في افريقيا تحديا وفرصة لمشروع تونينج لتحديد وتيرة ومعيار مواءمة المناهج الدراسية ، وضمان الجودة ، وتعزيز التنسيق والتواصل. الطبيعة

© University of Deusto

الواسعة النطاق لهندسة الميكانيكا تعني ان إصلاح المناهج الدراسية بفعالية وكفاءة سيكون لة نتائج بعيدة المدى بالنسبة للعديد من التخصصات الهندسية الأخرى، مما يسهم في التنمية.

1.3.1 الاتجاة الاستراتيجي

ينبغي ان يكون التركيز الاستراتيجي الرئيسي لإصلاح المناهج الدراسية وتحديثها هو تطوير قدرات الجامعات الإفريقية لتوفير التعليم العالي الجيد لاكثر عدد من الشباب في القارة من أجل المساهمة إلى حد كبير في زيادة نسبة المهندسين. هناك حاجة إلى أقامة علاقات قوية بين الهيئات الإقليمية ودون الإقليمية ، والمجتمعات الجامعية داخل افريقيا وخارجهاتمكن تقوية ى الروابط بين الجامعات والصناعة من تلبيةالاحتياجات التعليمية والإنمائية في جميع انحاء القارة.

من خلالجهود إصلاح التعليم هذه، يجب إيجاد التوازن الأمثل بين التركيز على المعرفة والمهارات المطلوبة من الطلاب (مهارات التفكير العليا مثل حل المشاكل واهمية الصناعة) والتركيز على المهارات الهندسية الأساسية والنظريةالمرتبطة بها.كما يمكن النظر فيما يلي: المعايير، مهارات التفكير العليا، العمق وليس الاتساع، والربط مع الصناعة (الاتصال الصناعي).

1.3.2 التنفيذ

- تحديد أهداف تغيير المناهج الهندسية.
- تحديد الحواجز وعوامل النجاح الرئيسية في جهود التغيير هذه.
- تحديد سمات خريجي الهندسة الجدد.
- تقييممدى نجاح البرامج في غرس هذة الصفات في الخريجين.

باختصار، وفيما يتعلق بالهندسة الميكانيكية ، تركز أولويات التنمية الإفريقية على اكتساب المهارات والتعامل مع ما يلي:

- التنقل داخل افريقيا وخارجها.
- الاعتراف بالمناهج الدراسية في افريقيا وخارجها.
- البعد العالمي والاجتماعي للمناهج الهندسية.
- برنامج ضمان الجودة.

© University of Deusto

الهدف الرئيسي هو تدريب المزيد والمزيد من المهندسين الجدد فيما يتعلق بالمستقبل. هؤلاء المهندسين من المفترض ان يواجهوا الاحتياجات العالمية وليس المحلية فقط دون إهمال الجانب التقني للتدريب، ينبغي ادراج الجدارات التالية :

- مهارات الإدارة (و التعلم) من أجل مواجهة البطالة.
- احترام الآخرين.
- الابتكار والقدرة على بناء المنتجات الجديدة.
- التكيف مع جميع البلدان الإفريقية وخارجها.
- المرونة.
- الأخلاقيات المهنية.

وفقا لرابطة الجامعات الأفريقية ، فان "التعليم العالي في افريقيا تأثر من المشاكل الاقتصادية والاجتماعية : الالتحاق المنخفض نسبيا علي جميع المستويات؛ المرافق والقدرات المؤسسية المستنفدة ؛ عدم كفاية الدعم الاقتصادي والسياسي واللوجستي للتعليم العالي من الحكومات والشركات الأفريقية ؛ ضعف الدعم المقدم من القطاع الخاص والثقافة غير المطورة للمساهمات الخاصة في الجامعات؛ الروابط المتخلفة بين الجامعات والصناعة والحكومات والقطاعات الاجتماعية والإنتاجية للاقتصاد؛ وقضايا القدرات البشرية مثل تقادم هيئة التدريس و"نزوح الأدمغة ".

يجري تدريب الهندسة الميكانيكية في افريقيا في سياق التعليم العالي. هذه هي البيئة التي يجب ان يحدث فيها تطوير برامج هندسة الميكانيكا في بلد افريقي. ويحاول الجدول 1.1 أدناة الربط بين هيكل الاقتصادات الأفريقية ومستويات البطالة والفقر العامة في القارة.

الجدول 1.1
تقييم مقارن للمحددات الاقتصادية

البلدان	حصة الصناعة من الناتج المحلي الإجمالي (%)	الحصة الزراعية من الناتج المحلي الإجمالي (%)	النسبة المئوية للقوي العاملة في الزراعة	النسبة المئوية للسكان الذين يعيشون تحت خط الفقر
مصر	37.4	14.7	32	20
غانا	27.4	24.6	56	28.5
زامبيا	33.5	20.0	85	64
ملوي	16.9	29.6	90	
جنوب افريقيا	32.1	2.4	9	50
الكاميرون	30.9	19.8	70	48
اثيوبيا	14.6	46.6	85	29.2
جمهورية الكونغو الديمقراطية	25.9	38.3	N/A	71
تونس	28.2	10.5	11.7	15.5

© University of Deusto

باستثناء جنوب افريقيا، مصر و تونس بصورة ملحوظة ، تمتلك بلدان أخرى اقتصاد زراعي مرتفع ، حيث يعمل معظم العمال في القطاع الزراعي، ولكن مساهمة ذلك القطاع في إجمالي الناتج المحلي الإجمالي منخفضة بشكل كبير وغير متناسبة. نسب السكان في البلدان المعنية دون مستوي الفقر مرتفعة بشكل غير مقبول وترتبط بانخفاض الأرقام المتعلقة بالتصنيع.

هذا يتطلب قدرا كبيرا من المكننة وتحولا في هيكل القطاع الإنتاجي في المجتمع الافريقي إلى اقتصاد أكثر تصنيعا يقوم علي أساس الصناعة والقيمة المضافة. وهذا هو المجال الذي يمكن ان يؤدي فية تطوير الثقافة الهندسية لزيادة نسبة المهندسين في السكان دورا وإحداث فرق.

تقدم دورات التعليم العالي في الهندسة الميكانيكية في الدورات اولى وثانية ولثالثة في هذه المؤسسات، و تؤدي عادة إلى منح دبلوم، ليسانس/رخصة أو درجة الماجستير (MSc/ MPhil) وشهادة الدكتوراة في الهندسة الميكانيكية وما يتصل بها من مجالات. تتفاوت مدة برامج الدورة الاولي من ثلاث إلى خمس سنوات، وتتفاوت مدة برامج الدورة الثانية بين سنة واحدة وسنتين، في حين ان إكمال الدكتوراة قد يتفاوت من ثلاث إلى خمس سنوات تبعا للبلد والجامعة المحددين. يقدم البرنامج النموذجي تدريبا عاما عريض القاعدة للسنتين أو السنوات الثلاث الاولي مع تخصص في مجال معين من الهندسة الميكانيكية التي تحدث في المراحل النهائية من برنامج درجة البكالوريوس.

من بين التحديات التي تواجة افريقيا اليوم فشل العديد من خريجي الهندسة الميكانيكية والمهنيين الافريقيين في العمل بفعالية مع المؤسسات الصغيرة والمتوسطة ، مما يحمل على ممارسة الهندسة الميكانيكية في الصناعة والمهارات والجدارات التي من المتوقع ان تكون قد اكتسبت في مؤسساتها المختلفة. مع إعتقادنا بان التحدي الإنمائي يمكن حلة إذا حصل خريجو الهندسة الميكانيكية على المهارات والجدارات اللازمة التي يمكن ان تساعدهم على إحداث ثورة في الهندسة الميكانيكية التقليدية القديمة من خلال تركيز المهارات الحديثة ، الجدارات والتكنولوجيا لتحسين إنتاج وتصنيع الهندسة الميكانيكية في جميع انحاء القارة. لذلك فان المشروع ملتزم برسم سلسلة الجدارات العامة والمحددة والتي هدفها الأساسي هو النهوض بتعليم هندسة الميكانيكا من أجل الإصلاحات الحديثة.

1.3.3 البلدان الأعضاء في مجموعة الهندسة الميكانيكية في تونينغ افريكا

تم تحديد الهندسة الميكانيكية كمجال أولوية. شمل تشكيل مجموعة الهندسة الميكانيكية المناطق الخمس في أفريقيا وكانت الجامعات المشاركة : يشار إليها في الملحق 1 (قائمة المساهمين - قائمة البلدان المشاركة والجامعات وممثليها)

تقدم الخريطة الواردة أدناة توضيحا لتوزيع تدريب الهندسة الميكانيكية في القارة. وهو يوضح من ناحية ثراء العرض التدريبي في هذا المجال، ومن ناحية أخرى تنوعه.

البلدان الملونة باللون الاحمر هي تلك التي لم نتعرف فيها على تدريب الهندسة الميكانيكية : غينيا وسيراليون وغينيا الاستوائية وجمهورية افريقيا الوسطي وجنوب السودان والصومال.

جميع البلدان الأخرى لديها تدريب في مجال الهندسة الميكانيكية مع الخصوصية التي تتميز بها البلدان التي رسمت باللون الأخضر والتي تشارك فيها بعض الجامعات في مشروع تونينغ افريكا (عرض المؤلف).

© University of Deusto

الشكل 1:
البلدان الأعضاء في مجموعة الهندسة الميكانيكية في تونينغ افريكا

جامعة أكلي محند اولحاج في البويرة (الجزائر) (Akli Mohand Oulhadj University of Bouira)

حصلت على المركز الجامعي في حزيران/يونية 2012. اليوم يتألف هيكل الجامعة من 6 كليات، ومعهدين، و23 قسما وأكثر من 24000 طالبا، 800 مدرسا، وحوالي 500 موظف إداري، مكتبات علمية متجددة ، 8 مختبرات بحثية بما في ذلك 32 فريق بحث بشأن: المواد والتنمية المستدامة ، أدارة وتنمية الموارد الطبيعية وضمان الجودة ، وعمليات المواد، الطاقة ، المياه، البيئة ، الحواسب الآلية ، الرياضيات والفيزياء للزراعة والغابات، والدراسات الأدبية واللغوية ، التربية ، العمل والتوجيه، والعلوم الحديثة للرياضة والنشاط البدني.

© University of Deusto

تقدم الجامعة دورات تدريبية حول البكالوريوس المهني والأكاديمي، والماجستير والدكتوراة في ثلاث دورات: البكالوريوس، الماجستير والدكتوراة في العلوم الكلاسيكية في المجالات التالية : العلوم والعلوم التطبيقية ، الطبيعة ، علوم والأرض والحياة ، الآداب واللغات، العلوم الاجتماعية والإنسانية ، العلوم الاقتصادية والتجارية والإدارية ، القانون والعلوم السياسية. بمراعاة الجامعة الاحتياجات الحديثة للمجتمع، فأنها تستكمل المجالات والتخصصات. يعمل أعضاء هيئة تدريس الجامعة بشكل مثمر في توسيع إنجازات جامعة محند اولحاج والعلوم التربوية العالمية التي تشكل الإمكانات الفكرية للدولة وتهيئ جميع الظروف لتحقيق الإبداع الذاتي والتنمية الثقافية وشخصية المعلمين. كجزء من الأنشطة الأكاديمية والبحثية ، تتعاون الجامعة على جميع المستويات، بما في ذلك مع وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

جامعة ياوندي الأول (University of Yaoundé I)

الجامعة هي أكبر الأقطاب الجامعية في وسط افريقيا. يقع الحرم الجامعي على مساحة 95 هكتار في قلب مدينة ياوندي، عاصمة الكاميرون، ويسكنها 3,000,000 نسمة. تضم الجامعة 57,000 طالبا و1300 مدرسا. وقد نجحت في اعتماد دوراتها التدريبية على الصعيد الدولي. ثنائية اللغة (الفرنسية -الإنجليزية) هي ما يميزها. ويظهر التزام الجامعة بعملية التدويل والمواءمة من خلال مشاركتها النشطة منذ البداية في مشروع تونينج افريكا والعديد من الشبكات الأخرى المشتركة بين الجامعات. وقد أدت خبرتها في استضافة الطلاب الدوليين إلى تعديل إجراءاتها (التسهيلات الإدارية ، التأشيرات، المسكن، التامين، ودفع المنح الدراسية). اختار البنك الدولي الجامعة كمركز للامتياز في تكنولوجيات المعلومات والاتصالات لمكانتها القوية في مجال تكنولوجيا المعلومات ووسائل الاتصالات. مُنح العديد من معلمي الجامعة جائزة الاتحاد الافريقي *(KWAME NKUMAH)* لإنجازاتهم في مجال العلوم.

جامعة لوبومباشي ((The University of Lubumbashi (UNILU)

جامعة لوبومباشي جامعة عامة في جمهورية الكونغو الديمقراطية ، تقع في مقاطعة كاتانغا، بمدينة لوبومباشي. تأسست الجامعة في 1955، وسميت تتابعاً : الجامعة الرسمية للكونغو وروانداـ اوروندي، جامعة ولاية ايليزابيزفيل، الجامعة الرسمية في الكونغو، جامعة الكونغو الوطنية /حرم لوبومباشي، جامعة زائير الوطنية /الحرم الجامعي من لوبومباشي وأخيرا جامعة لوبومباشي. تضم الجامعة ما يقرب من 33,000 طالبا في 10 كليات و4 معاهد. لغة التعليم هي الفرنسية.

الجامعة المصرية اليابانية للعلوم والتكنولوجيا
Egypt - Japan University of Science and Technology (E-JUST)

الجامعة المصرية اليابانية للعلوم والتكنولوجيا هي جامعة بحثية ذات توجهات طموحة لتنمية البيئة الأكاديمية ولتصبح نقطة مرجعية لمصر والبلدان الإفريقية الأخرى في مجال التعليم. أنشئت في البداية كمشروع اتفاق ثنائي بين الحكومتين المصرية واليابانية في أيار/مايو 2009 وفي وقت لاحق من 2010 كانت مستعدة لقبول أول دفعة من الطلاب وجعل الحلم حقيقة واقعه. كذلك، تخطط الجامعة لفتح مدرسة الدراسة الجامعية الأولي في أيلول/سبتمبر 2017 وتعد 7 برامج، بما في ذلك

© University of Deusto

برنامج "الميكاترونيات". تمكنت الجامعة من المشاركة في مجموعة الهندسة الميكانيكية لمشروع تونينج افريكا في المرحلة الثانية.

جامعة القاهرة (Cairo University)

جامعة القاهرة هي أحدي الجامعات المشاركة في مشروع تونينغ افريكا. وهي أقدم جامعة في مصر (تأسست 1908) ولكن كلية الهندسة أقدم من الجامعة. وتعود بداية التعليم الهندسي في مصر الي 1816. تأسست كلية الهندسة (مبني الكلية الآن في الجيزة) في 1905 وبدأت دراسة تخصص الهندسة الميكانيكية في 1916.

كلية الهندسة – جامعة القاهرة تشارك في مشروع تونينغ افريكا من خلال مراجعة وتحسين برنامج هندسة التصميم الميكانيكي. وهو البرنامج الجديد الذي تم تأسيسة باستخدام نظام الساعات المعتمدة في 2008.

جامعة جيما Jimma University (JU)

تأسست الجامعة في كانون الأول/ديسمبر 1999 بدمج كلية الزراعة (التي تأسست في 1952)، ومعهد للعلوم الصحية (الذي أنشئ في 1983)، وهي أول مؤسسة تعليم عالي مبتكرة في اثيوبيا ذات توجة مجتمعي. تضم الجامعة أربعة أفرع تقع في مدينة جيما على بعد 352 كيلومترا جنوب غرب اديس ابابا، وتبلغ مساحتها 409 هكتارا. يوجد في الجامعة أكثر من 100 برنامج جامعي و30 برنامج دراسات عليا و3 برامج للدكتوراه، والتي تقدم في تخصصات مختلفة بما في ذلك الطب والهندسة والزراعة والاعمال والعلوم الاجتماعية والطبيعية. الفلسفة الأساسية للجامعة هي التكامل بين التدريس والبحث والخدمة. وهي تتكون من خمس كليات، ومدرسة واحده، ومؤسستين، ومؤسسة التكنولوجيا واحدة من المؤسستين. في الوقت الراهن تقع في المرتبة الثانية من بين 42 من الجامعات الممولة اتحاديا في اثيوبيا ولكنها دائما في المقام الأول لأداء التعليم العام في السنوات القليلة الماضية ، لديها تسجيل طلاب بما يزيد علي 43000 و1300 عضو هيئة أكاديمية و1800 موظفا إداريا. تطمح الجامعة إلى ان تصبح المؤسسة التعليمية العليا العامة الرائدة في اثيوبيا، والمشهورة في افريقيا والمعترف بها في العالم.

مؤسسة التكنولوجيا الإريترية Eritrea Institute of Technology (JiT)

تأسست كلية التكنولوجيا في (JU) في أيلول/سبتمبر 1997، وأعيد هيكلتها ككلية الهندسة والتكنولوجيا في 2009 وأصبحت مؤسسة في العام 2011 نتيجة لزيادة الزخم وترتيب حجم القبول الطلاب في برامج الهندسة ذات الصلة. حاليا لديها 9500 طالب مسجل في إطار 8 برامج جامعية و6 برامج ماجستير الي جانب برامج الدكتوراه. عدد أعضاء الهيئة الأكاديمية حوالي 263 الي جانب الطاقم الإداري. هندسة الميكانيكا، واحدة من الأقسام المؤسسة في 1997 تبرز لتقديمها أفضل أداء عام، مع تسجيل 1650 طالبا في الوقت الحاضر. وتشارك هذة الكلية في مشروع تونينغ.

© University of Deusto

جامعة كوماسي الوطنية للعلوم والتكنولوجيا
Kumasi National University of Science and Technology (KNUST)

تقع في كوماسي -غانا ، وهي مركز أكاديمي إقليمي ذو مستوى عالمي ، تقود جهود غرب أفريقيا للتقدم التكنولوجي. بدأت بوصفها كلية كوماسي للتكنولوجيا التي أنشئت في 1951. وأصبحت الكلية جامعة كاملة الأهلية وأعيد تسميتها بجامعة كوامي نكروماه للعلوم والتكنولوجيا (Kwame Nkrumah University of Science and Technology) في 1961 بموجب قانون برلماني. تضم مجموعة طلابية يزيد عددها عن 45 000 طالبا و(6) كليات (الزراعة والموارد الطبيعية ، الهندسة المعمارية والتخطيط، الفن والبيئة المبنية ، الهندسة ، العلوم الصحية ، والعلوم)، فضلا عن مؤسسة نابضة للتعليم عن بعد. لدي كلية الهندسة تسع أقسام (الهندسة الزراعية ، الهندسة الكيميائية ، هندسة البترول، الهندسة البتروكيميائية ، الهندسة المدنية ، الهندسة الجيولوجية ، هندسة المواد، والهندسة المعدنية) ومركزان للبحوث (المراكز الاستشارية التكنولوجية ومركز الطاقة (The Brew-Hammond Energy Centre).

قسم الهندسة الميكانيكية في الجامعة يدير برامج البكالوريوس في هندسة الميكانيكا، وهندسة الفضاء الجوي، ماجستير في الطاقة المستدامة والإدارة ، وماجستير تكنولوجيا الطاقة المتجددة والدكتوراة في الطاقة المستدامة.

جامعة ملاوي (UNIMA)

لدي ملاوي أربع جامعات عامة وحوالي ثلاث عشرة جامعة خاصه. جامعة ملاوي هي أقدم جامعة في ملاوي، أنشئت في 1964. يوجد بها أربع كليات تأسيسية تقع في ثلاث مدن هي بلانتير، وزومبا، وليلنجوي. جامعة ملاوي-المعهد الفني للفنون التطبيقية هو أحدي الكليات التأسيسية ، الواقعة في بلانتير. وهي المؤسسة الرئيسية التي تقدم التعليم العالي في مجال الهندسة في ملاوي منذ 1965. ولدي الكلية خمس كليات أكاديمية ، و 17 قسم تقدم برنامج شهادة واحد، و 16 برنامج دبلوم، و 45 برنامج بكالوريوس، و 23 برنامج ماجستير، و 16 برنامجا للدكتوراه. تضم الفنون التطبيقية حوالي 6500 طالبا. وهناك 256 عضو هيئة أكاديمية ، و 224 من موظفي الإدارة والدعم.

أنشئت كلية الهندسة في 1965. وكانت أول البرامج الهندسية المقدمة هي الدبلومات في الهندسة مع قدر محدود من التخصص في الهندسة المدنية والميكانيكية والكهربائية. وفي 1980، تم ادخال درجة عامة مدتها ست سنوات في الهندسة. أدخلت تخصصات الهندسة المدنية والكهربائية والميكانيكية في وقت لاحق سنة 1987 وخفضت مدة برنامج الدرجة إلى خمس سنوات. تقدم الكلية الآن أربعة عشر برنامجا متخصصا في البكالوريوس: الهندسة المدنية -المياة والإنشاءات والنقل؛ الهندسة الكهربائية -الكهرباء والالكترونيات، الالكترونيات والحواسيب، الالكترونيات والاتصالات، الهندسة الطبية ؛ الهندسة الميكانيكية والصناعية والطاقة والسيارات؛ هندسة التعدين والهندسة الجيولوجية والمعادن وتصنيع المعادن. تقدم الكلية أيضا برامج للدراسات العليا: (MSc, MPhil and PhD) في مجال تطوير وإدارة البنية التحتية ؛ ماجستير في الإدارة الهندسية المستدامة متخصصة في المرافق والمياة والتعدين؛ والدكتوراة في الهندسة الصناعية ؛ الطاقة. يبلغ عدد الطلاب الملتحقين حاليا ببرامج البكالوريوس 210 في السنة منهم 27 في المائة من الطالبات. هناك 60 من أعضاء هيئة التدريس في الكلية من بينهم خمس نساء.

© University of Deusto

وتستضيف الكلية أيضا الوحدات/المراكز التالية : مركز تكنولوجيا النقل؛ المياة والصرف الصحي ومركز تطوير التكنولوجيا المناسبة ووحدة الخدمات التقنية والتجارية. وتقدم أقسام الهندسة المدنية أيضا مركزا لاختبار المواد التجارية. بالإضافة إلى ذلك، لدي الكلية استوديو تصميم.

جامعة كيب بينونسيلا للتكنولوجيا Cape Peninsula University of Technology

أنشئت الجامعة في 1 كانون الثاني/يناير 2005، عندما اندمجت (Cape Technikon) و(Peninsula Technikon). كان هذا الاندماج جزءا من عملية تحول وطنية أدت إلى تحويل مشهد التعليم العالي في جنوب افريقيا. مع ذلك، فان للمؤسسة بدايات متواضعة والتي يعود تاريخها إلى أوائل 1900.

اليوم، هذة المؤسسة التي يوجد مقرها في كيب تاون، هي الجامعة الوحيدة للتكنولوجيا في كيب الغربية ، وهي أكبر جامعة في المنطقة ، وتضم أكثر من30 000 طالبا، وعددا من المجمعات ونقاط الخدمة ، وست كليات تقدم أكثر من 70 برنامجا. وتضم ست كليات هي: العلوم التطبيقية ، علوم الاعمال والإدارة ، التربية ، الهندسة ، الصحة والعلوم الصحية ، وأخيرا المعلوماتية والتصميم.

تتكون هندسة الكلية من الأقسام التالية : أدارة الإنشاءات ومسح الكميات، الهندسة الكيميائية ، الهندسة المدنية ، تكنولوجيا الملابس والمنسوجات، هندسة الصناعة والأنظمة ، الجيوماتيكا (المسح ورسم الخرائط)، والهندسة الميكانيكية والميكاترونكس

تغطي كلية الهندسة مجموعة واسعة من التخصصات الهندسية التي يجري تحسينها حاليا للاستجابة لمتطلبات الأولويات الصناعية الإقليمية والوطنية والعالمية في مجال التعليم الهندسي. تهدف الكلية ، من خلال مجموعة من المعاهد والمراكز البحثية المتعددة التخصصات، إلى إدماج برامجها التعليمية والبحثية في نظام متماسك، وتزويد الطلاب بمناهج التكنولوجيا الحديثة لتلبية احتياجات التعليم ذو الصلة والمستجيب للصناعة ، مع درجة عالية من العمل المتكامل مع التعلم. تشمل هذة المنابر مركز الكفاءة الإدارية لدورة حياة المنتج، ويوفر المركز أحدث طرق التعليم في تصميم المنتجات من خلال المحاكاة وأدارة دورة حياة المنتج، ومختبر تكنولوجيا التصنيع المتقدم، ومركز ميكنة المحطات الفرعية ونظم أدارة الطاقة ، على سبيل المثال لا الحصر. ومن خلال هذا النهج، تهدف الكلية إلى الظهور كمحرك رئيسي للتغير الاجتماعي والاقتصادي في المنطقة.

تقدم أدارة الهندسة الميكانيكية برامج في الدبلوم الوطني (ND)؛ بكالوريوس في التكنولوجيا الهندسية ((B.Eng.(Tech)؛ بكالوريوس في التكنولوجيا الهندسية ((B.Eng.(Tech)(Hons))؛ ماجستير في الهندسة (M. Eng) ودكتوراة في الهندسة (D.Eng).

المدرسة الوطنية للمهندسين بتونس l’Ecole Nationale d’Ingénieurs de Tunis (ENIT)

تأسست المدرسة الوطنية للمهندسين في تونس في 1968، وهي أقدم مدارس الهندسة التكنولوجية في تونس. منذ انشائها، وفرت لتونس، التي كانت قد حصلت للتو علي استقلالها،

© University of Deusto

اطرها التقنية العالية التي حققت البنية التحتية الأساسية والمدنية والصناعية الاولي في البلد (شبكات الطرق والهياكل والسدود والإنتاج الكهربائي والمصانع وغيرها). وقد تطور التدريب فيها باستمرار لتلبية احتياجات الاقتصاد التونسي للمهندسين القادرين علي الإنتاج والاضطلاع والابتكار.

دربت المدرسة حوالي 12000 مهندس، والكثير منهم يشغل مناصب تقنية او إدارية رفيعة علي رأس الخدمات العامة والشركات العامة والخاصة في تونس وفي الخارج. القبول في المدرسة يكون من خلال امتحان القبول الوطني لمدارس الهندسة. والملتحقين بالمدرسة هم من بين أفضل المرشحين في الامتحان. في اطار اتفاقات الدرجات المزدوجة مع المؤسسات الهندسية الفرنسية المرموقة ، كل عام حوالي 60 من طلاب الهندسة (بنسبة 15 في المائة من الدفعة) يذهبون الي فرنسا للحصول على شهادة مزدوجة.

منفتحة على العالم وعلى المجتمع، علي دراية جيدة وفهم للمشاكل المرتبطة بالشركات والتدريب العملي والتكنولوجي القوي الذي تضطلع به، خريجي المدرسة قادرون علي تولي الوظائف التقنية والعلمية والإدارية في مختلف القطاعات الاقتصادية : المعدات، النقل، التخطيط، الخدمات الحضرية ، ، البيئة ، الطاقة ، التنمية المستدامة والتكنولوجيات الجديدة.

في أيلول/سبتمبر 2017، منحت العلامة المسماة EUR-ACE لتسع درجات هندسية من الجامعة لمدة أقصاها 6 سنوات. وتعني هذة التسمية ، من ناحية ، ان التدريب يستوفي المعايير الدولية للجودة ، وثانيا انه اعتمد من قبل وكالة تستوفي المعايير الأوروبية الأكثر تطلبا. ويضمن هذا الاعتماد الجودة العلمية والأكاديمية لبرنامج التدريب الهندسي ويكفل أيضا الأهمية لممارسة مهنة الهندسة. وهذه الضمانات مفيدة للطلاب والخريجين.

جامعة كوبر بيلت Copperbelt University

توجد في زامبيا أربع فئات من المهنيين المتصلين بالهندسة : المهندسون، أخصائي التكنولوجيا، التقنيون، والعاملون في الحرف اليدوية. تقدم ثلاث مؤسسات برامج للحصول علي درجة هندسة الميكانيكا، وخمس تقدم دبلومات، وعشر تقدم شهادات حرفية وتجاريه. وبعدد الدرجات الهندسية الممنوحة سنويا والتي تبلغ 500، تقدر درجات الهندسة الميكانيكية التي تمنح سنويا ب 100 درجة ، والتي تترجم إلى درجة واحدة للهندسة الميكانيكية تمنح سنويا لواحد من كل 130,000 مواطن زامبي. يوجد إطار وطني للمؤهلات وبدأت هيئة للتعليم العالي في 2013، بينما تنظم هيئة التعليم الفني والتدريب المهني وريادة الأعمال (TEVITA)، هيئة حكومية ، التعليم الهندسي والتعليم التقني. يجب ان يحصل الشخص على درجة من جامعة معترف بها تؤهلة لان يطلق علية لقب مهندس، ولقب "مهندس" محمي بموجب القانون. يجب تسجيل جميع المهندسين، فضلا عن الشركات الهندسية ، لدي المعهد الهندسي في زامبيا للسماح لهم بممارسة المهنة والعضوية تجدد على أساس سنوي. بالإضافة إلى ذلك، يجب على أي شركة ان تصل إلى الحد الأدنى من المهندسين قبل ان يمكن تسميتها شركة هندسية.

يتم عرض البلدان والجامعات المشاركة في فريق الهندسة الميكانيكية (SAG) ، بالإضافة إلى الأسماء وتفاصيل الاتصال الخاصة بممثليهم في الملحق 1.

© University of Deusto

1.4 أنواع برامج الدرجات في الهندسة الميكانيكية

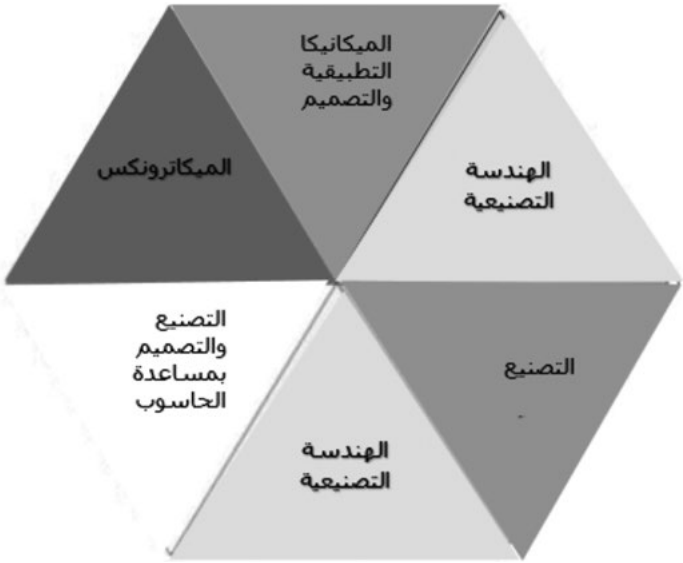
في الماضي، كان عدد وحجم البرامج التي تقدم في هندسة الميكانيكا في الجامعات الإفريقية منخفضا: ففي غانا، لم تقدم هندسة الميكانيكا سوى في جامعة واحدة لأكثر من 40 سنه، ولكن الآن هناك ثلاث ، مثل زامبيا ومصر، ، وازداد عدد خريجين هندسة الميكانيكا. يمكن رسم صورة مماثلة لإثيوبيا حيث يجري احراز خطوات كبيرة في تغيير نسبة الالتحاق بالعلوم والتكنولوجيا/العلوم الاجتماعية من 70:30 إلى 30:70، والترجمة المباشرة إلى زيادات في البرامج السنوية للالتحاق بهندسة الميكانيكا (من 800 في المتوسط إلى 5000) في السنوات القليلة القادمة. في الكاميرون، تجاوزت أرقام الالتحاق العامة القدرات الحالية ، فبلغت الآن 150 مهندسا في السنة. على الرغم من ان ملاوي لديها جامعة واحدة فقط تقدم التعليم العالي في الهندسة ، هناك أيضا، ارتفعت الأرقام كثيرا. مع ذلك، في عدد قليل من البلدان مثل مصر وجنوب افريقيا، هناك اعداد كبيرة نسبيا من الحاصلين على بكالوريوس الهندسة مما يجعل الفارق بينهم وبين بلدان مثل الولايات المتحدة الأمريكية وألمانيا ليس كبيرا. على الرغم من ذلك، لا تزال هناك خطط في جنوب افريقيا لزيادة عدد خريجي الهندسة من 7888 إلى 15000 في السنة من 2014. في 2009 وحدها منحت 1459 درجة في هندسة الميكانيكا على مستوي البكالوريوس بالإضافة إلى 111 على مستوي الدراسات العليا. خلاصة القول انة منذ سنوات عديدة كانت هناك برامج صغيرة نسبيا وقليلة في الهندسة الميكانيكية في الجامعات الإفريقية ، ولكن تتزايد الاعداد في السنوات الأخيرة ، وان كان الازدياد بطيئا. يبدو ان هناك احتشادا مثيرا للاهتمام في الجهود المبذولة في الجامعات الإفريقية لزيادة عدد خريجين هندسة الميكانيكا من خلال زيادة عدد الجامعات التي تقدم هذة البرامج أو عن طريق زيادة الالتحاق بالبرامج القائمة.

هذا يدل على التقدم المحرز ويسلط الضوء على الحاجة إلى أعادة هيكلة برامج هندسة الميكانيكا ومناهجها الدراسية لمواجهة التحديات في المستقبل. البلدان التي تنمو بمعدل اقتصادي سريع معروفة عموما بان لديها نسبة عالية من المهندسين بالنسبة الى عددالسكان. وتحدد هذة النسبة أيضا نجاح (الكميةوالنوعية) برنامج تنمية البنية التحتية للبلد. من الناحية النسبية ، فان البلدان الإفريقية بصفة عامة لديها عدد المهندسينبالنسبة للسكان يقل كثيرا عن البلدان المتقدمة والبلدان في طورالنمو الأخرى. تدين افريقيا بهذا التفاوت لاعتمادها على اقتصاد يغلب علية الطابع الزراعي وكذلك لاعتمادها على الخبرة التقنية الأجنبية. على الرغم من تزايد نمو عدد خريجي الهندسة ، فان هذا النمو بعيد عن ان يكون كافيا ولا يكفي لتلبية حاجة افريقيا إلى المهارات الهندسية الميكانيكية.

1.5 العناصر الأساسية لدراسات الهندسة الميكانيكية

وافقت مجموعة خبراء تخصص الهندسة الميكانيكية علي ان درجات الدورة الاولي (البكالوريوس) تسهل الدراسات المؤهلة مهنيا في هندسة الميكانيكا مع الوظائف المهنية المبكرة (التأهيل المهني) وخريجين بجودة عالية للحصول علي درجة علمية متقدمة أو لبرامج درجة اضافية غير الهندسة الميكانيكية. وقد نوقشت المواصفات المهنية لهندسة الميكانيكا بالتفصيل للعرض والعمق فيما يتعلق بالتخصصات داخل التخصص. ترد التخصصات الأساسية في هندسة الميكانيكا، التي يجب تواجدها في معظم الجامعات في الشكل الوارد أدناة إلى جانب المهام المهنية الرئيسية المرتبطة بها. المهام الأساسية تستتبع اكتساب المعرفة (القدرة التكاملية) من قبل الطالب من خلال تنميط المناهج الدراسية في هندسة الميكانيكا.

© University of Deusto

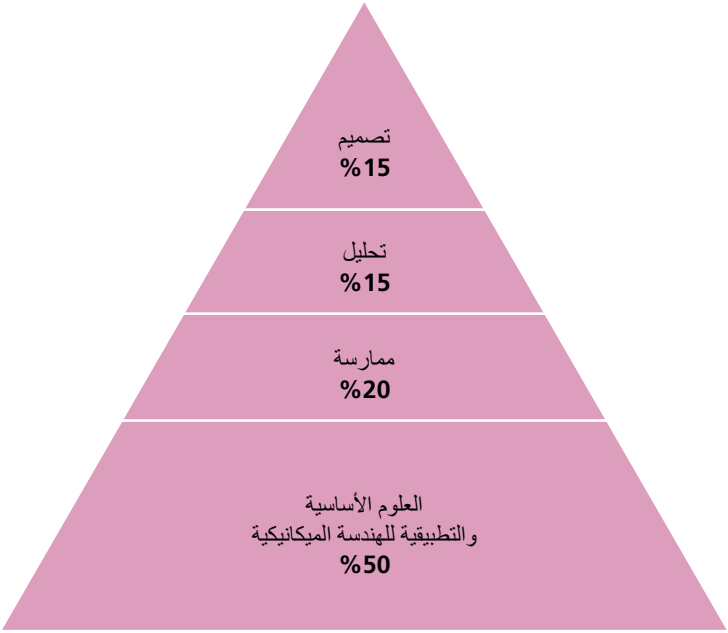


الشكل 2:
التخصصات الأساسية في الهندسة الميكانيكية

الشكل 3:
المهام الأساسية في الهندسة الميكانيكية

© University of Deusto

بعد الحصول على نظرة عامة عن ملامح الدرجات من الجامعات المشاركة والنظر في نتائج التعلم المحددة بالنسبة للدورة الاولي من برامج الدراسة في الهندسة الميكانيكية ، ظهر توافق في الآراء بشأن العناصر الأساسية للمناهج الدراسية.



يوضح الشكل أعلاه بطريقة مبسطة تعقيد التدريب الهندسي الميكانيكي الذي يأخذ في الاعتبار عناصر العلوم الأساسية والتطبيقية بالإضافة إلى عناصر أكثر تحديدًا مثل التصميم والتحليل والممارسة.

الهندسة الميكانيكية هي مجموعة المعارف المتعلقة بالميكانيكا ، والشعور المادي لعلوم الحركة والحس التقني لدراسة الآليات. يتراوح مجال المعرفة هذا من تصميم منتج ميكانيكي ، من خلال تصنيعه ، وإعادة تدويره. ويعتمد الفرق بين نظام تدريب هندسي ميكانيكي وآخر على الترجيح المخصص لكل نموذج من التدريب الأساسي وممارسة الأعمال والتصميم والتحليل.

يمكن استخلاص درسين مهمين من هذا الفصل: الأول هو أنه في سياق تسهيل تنقل الطلاب و الاساتذة في مجال التعليم العالي الأفريقي المنسق ، تكون مسائل قابلية مقارنة المناهج ذات أهمية حيوية. منهجية تونينغ أفريكا ، التي تثير مشكلة قابلية المقارنة من حيث المهارات التي اكتسبها المتعلم خلال فترة التعلم ، هي وسيلة للحفاظ على حوار بنّاء بين الجامعات التي لا تتداخل مع تقاليد التدريب الخاصة لكل جامعة أو لكل بلد منها. والأفضل من ذلك ، يحدد تونينغ أفريكا إطارًا للتشاور يشمل أيضًا الشركات في عملية تطوير المناهج الدراسية. هذا هو الدرس الثاني الخاص بالهندسة الميكانيكية لأن تقدم الدول الأفريقية نحو التنمية الاقتصادية يجعل من الضروري تدريب

© University of Deusto

تقنيين قادرين على قيادة مشاريع التصنيع. الهندسة الميكانيكية ، التي تتعامل مع التصميم والتحليل والتصنيع والتشغيل والصيانة للأنظمة الميكانيكية ، تظهر في مكان جيد في لقطاعات التي يتم تطويرها من قبل هذه الدول التي ترغب في الحصول على قطاع صناعي قوي ومنتج.

من السهل أن نفهم أنه لكي يكون فعال ، يجب تنظيم هذا التدريب من أجل الاستجابة بشكل كاف لاحتياجات الشركات. تتمثل ميزة منهجية تونينغ أفريكا في إشراك الشركات بشكل واضح وفعال في عملية تطوير المناهج الدراسية ، والتي تعتبر في حالة الهندسة الميكانيكية أساسية للاستخدام.

يبين هذا الفصل على وجه التحديد أنه حتى في سياق اختلاف تقاليد التشكيل ، يمكن الوصول إلى صور وصفية بطريقة متجانسة تساهم في إبراز المفاهيم الرئيسية التي يمكن أن تبني منهاجًا مقبولًا للجميع.

© University of Deusto

الفصل الثاني

تعريف الجدارات العامة ـمنظور مواضيعي

فيما يتعلق بالهندسة الميكانيكية فإن عملية تعريف الجدارات العامة على مستوي البكالوريوس أو الماجستير تم تحديدها من قبل مجموعة الهندسة الميكانيكية في مشروع تونينج افريكا بعد اجتماع مائدة مستديرة وعملية تبادل للأفكار واسعة بين أعضاء المجموعة علي أساس مجال الهندسة الميكانيكية وملامح الشخصية المهنية لمهندس الميكانيكا وكذلك وصفا واسعا للجدارات المطلوبة. وقد أضيفت لمسة من النكهة الإفريقية في هذة المرحلة بإدراج وجهات نظر من مواصفات برنامجية محددة من بعض البلدان الإفريقية ، مما أسفر عن 18 جدارة عامة لتغطية جميع فئات التخصص علي أساس القواسم المشتركة والعامة الأهمية كما هو مبين في الجدول 2.1 الوارد أدناه:

© University of Deusto

الجدول 2.1
قائمة الجدارات العامة

1	القدرة على استيعاب المفاهيم والقدرة التحليلية والتفكير التخليقي
2	الاحتراف والقيم الأخلاقية والالتزام باوبونتو
3	القدرة على التقييم النقدي والوعي الذاتي
4	القدرة علي ترجمة المعرفة إلى ممارسه
5	اتخاذ القرارات الموضوعية وحل المشكلات بطريقة عملية وفعالة من حيث التكلفة
6	القدرة على استخدام التكنولوجيات المبتكرة والملائمة
7	القدرة على التواصل بفعالية باللغة الرسمية /الوطنية والمحلية
8	القدرة علي تعلم كيفية التعلم والقدرة على التعلم مدي الحياة
9	المرونة والقابلية للتكيف والقدرة على استباق المواقف الجديدة والاستجابة لها
10	القدرة على التفكير الخلاق والابتكاري
11	مهارات القيادة والإدارة والعمل الجماعي
12	الاتصال والمهارات الشخصية المتبادلة
13	الوعي البيئي والاقتصادي
14	القدرة على العمل في سياق داخلي ومتعدد الثقافات و/أو دولي
15	القدرة على العمل بشكل مستقل
16	القدرة على تقييم الجودة واستعراضها وتعزيزها
17	الثقة بالنفس، روح ومهارات المبادرة في الاعمال
18	الالتزام بالحفاظ على الهوية الإفريقية والتراث الثقافي وأضافة القيمة لهما

2.1 تحليل موجز للجدارات العامة الثمانية عشر من منظور هندسة الميكانيكا

1. القدرة على التصميم والتحليل والتوليف.

من الوظائف الرئيسية للهندسة الميكانيكية ، مثل العديد من التخصصات الأخرى، توفير حلول لمشاكل الحياة الحقيقية. هذة الجدارة تتوافق مع القدرة علي التمثيل الذهني للحلول الممكنة للمشكلة (مشكلة هندسية ميكانيكية في سياق هندسة الميكانيكا)، مع مراعاة الابعاد والآثار المختلفة فضلا عن اهمية كل حل ممكن.

2. الاحتراف المهني والقيم الأخلاقية والالتزام باوبونتو (احترام رفاهية البشر وكرامتهم).

هذة هي القدرة على ضمان الامتثال للقواعد والمبادئ التوجيهية المقبولة التي تنظم ممارسة مهنة ما، مع مراعاة المساواة والانصاف لجميع الأطراف في معاملة ، مشروع أو نظام (بما في ذلك هندسة الميكانيكا) من منظور قانوني، اخلاقي أو من منظور الكرامة الإنسانية.

© University of Deusto

3. القدرة على التقييم النقدي والوعي الذاتي.

هي القدرة على اجراء تقييم دقيق وصحيح للنظم أو المواقف المحددة وتقييمها بهدف تحديد مزاياها أو قيمتها أو أوجة قصورها، وتقديم صورة شاملة عن هذة النظم (نظم هندسة الميكانيكا كذلك) كأساس لاتخاذ القرارات.

4. القدرة علي ترجمة المعارف إلى ممارسة عمليه.

يتعلق ذلك بالقدرة على ضبط المعارف المكتسبة أو تعديلها أو تكييفها وربطها بمشكلة أو موقف حقيقي في الحياة. في سياق هندسة الميكانيكا، هذة المعرفة يجب ان تؤدي إلى حل مشكلة في الهندسية الميكانيكية

5. اتخاذ القرارات الموضوعية وحل المشاكل بطريقة عملية وفعالة من حيث التكلفة.

هذة هي القدرة على اتخاذ قرارات متعلقة بالهندسة الميكانيكية واضحة وغير متحيزة وفعالة من حيث التكلفة ، مع العلم بان حل المشكلة لا ينبغي ان يتأثر بالصداقة ، او العاطفة ، او الانتقام، أو غيرها من العوامل التي قد تؤدي إلى القاء ظلالها على العملية أو الحد من صلاحيتها في نظر الأشخاص المعنيين.

6. القدرة على استخدام التكنولوجيات المبتكرة والملائمة.

تمثل القدرة على العثور على تكنولوجيات جديدة أو اكتشافها أو متابعة التطورات المتعلقة بها، ووضعها موضع الاستخدام الجيد أو تكييفها مع موقف معين.

7. القدرة على التواصل بفعالية باللغات الرسمية /الوطنية والمحلية.

القدرة على التعبير بسهولة وفعالية تجعل الأفكار او المشاعر الخاصة بالمرء او المجموعة معروفة ، أو إعطاء المعلومات اما كتابيا، او شفاهيا (باللغة الرسمية ، الوطنية المحلية)، أو ببعض الوسائل الأخرى، مثل الرسوم البيانية ، صور متعلقة بانضباط معين، بحيث يمكن للمجموعة المستهدفة تقييم وفهم الرسالة.

8. القدرة على تعلم كيفية التعلم والقدرة على التعلم مدي الحياة.

الاستعداد والرغبة والقدرة على استيعاب معارف الهندسة الميكانيكية وتحديثها والارتقاء بها وتعزيزها على أساس مستمر طوال حياة المرء.

© University of Deusto

9. المرونة والقابلية للتكيف والقدرة على استباق المواقف الجديدة والاستجابة لها.

القدرة على التفكير بسرعة والتنبؤ في كيفية تغيرنظم الهندسة الميكانيكية أو نشاة المواقف الجديدة ، وكيفية الاستجابة بشكل مناسب من أجل حماية أو الحفاظ على النظم.

10. القدرة على التفكير الخلاق والابتكاري.

هذة هي القدرة على إنشاء أفكار جديدة تماما (أو المفاهيم في هندسة الميكانيكا)، التي، وان لم تكن جديده، يمكن تطبيقها على الحالات الجديدة لحل المشاكل.

11. مهارات القيادة والإدارة والعمل الجماعي.

هذة المهارات (بما في ذلك الأخلاق، الوعي بالواجب، النزاهة الشخصية ، الكفاءة ومهارات التخطيط) تؤكد قدرة المرء على العمل بفعالية في فريق أو في مجموعة (بما في ذلك مجموعات العمل في هندسة الميكانيكا)، وخصوصا عندما يكون المرء مسؤولا عن أدارة وتوجية المجموعة.

12. الاتصالات والمهارات الشخصية المتبادلة.

عالميا، هي أساسا القدرة على الوضوح والتعبير باللغة اللفظية والجسدية وكذلك القدرة على الاتصال بسلاسة مع الناس. في سياق هندسة الميكانيكا، الاتصالات تتجاوز التعبير اللفظي لتشمل الكفاءة في التعبير عن المعلومات التقنية من خلال وسائط مثل الرسومات الهندسية والرسومات والرموز والنماذج، فضلا عن الفهم الصحيح واستخدام المصطلحات التقنية في الاتصال اللفظي نفسه.

13. الوعي البيئي والاقتصادي.

القدرة على إذكاء الوعي الشديد بالصلة بين النشاط الاقتصادي والتدهور البيئي واتخاذ تدابير في إطار سلطة الفرد للتخفيف من هذا التدهور أو الحد منة حيثما أمكن. بالنسبة للمهندسين الميكانيكيين، فان هذا يعني الفهم الكامل للآثار البيئية المترتبة على المنتجات والأنشطة والمنشآت الهندسية الميكانيكية والمسؤولية التي يفرضها ذلك عليها لضمان الحفاظ على البيئة.

14. القدرة على العمل في سياق ثقافي داخلي او متعدد الثقافات و/أو دولي.

القدرة على العمل بشكل جيد مع الناس من جميع الأجناس أو الخلفيات العرقية ، سواء في الوطن أو في بيئة اجنبيه. وهي تدعو إلى فهم ثقافات أخرى غير الثقافة الخاصة وقد يتطلب هذا التكيف مع الخصوصيات المتعلقة بتلك الثقافات. بالنسبة لمهندسي الميكانيكا، يتطلب ذلك الإلمام بالقواعد والمعايير المحلية والوطنية ، فضلا عن المعايير الدولية التي تحكم التصميم والتصنيع في الهندسة الميكانيكية ، مثل تلك التي تصدرها مؤسسات المعايير الوطنية وال ISO.

© University of Deusto

15. القدرة على العمل بصورة مستقله.

القدرة على العمل بشكل جيد، اي بكفاءة وفعالية ، دون اشراف. وهذا يتطلب معرفة المرء بعمله والمصادر التي يمكنه مراجعتها للحصول على مزيد من المعلومات، والقدرة على التخطيط، التوجيه وأدارة الوقت بفعالية لتحقيق النتائج المرجوة. بالنسبة لمهندس الميكانيكا، فان هذا يعني بصورة حتمية معرفة المصادر، بما في ذلك الكتيبات، للمراجعة بشأن المعلومات التقنية دون الاعتماد على الزملاء على نحو لا مبرر له، ولا سيما في المشاريع الصغيرة.

16. القدرة على تقييم الجودة ومراجعتها وتعزيزها.

القدرة على تحديد جودة وحدة ما واتخاذ التدابير المناسبة لتعزيز تلك الجودة. لمهندس الميكانيكا، القدرة على استخدام الادوات المناسبة لتقييم الجودة لنظام هندسة ميكانيكية أو منتج واستخدام أدوات مماثلة مثل مراقبة الجودة إحصائيا/تقنيات ضمان لتعزيز جودة نظم الهندسة الميكانيكية /المنتجات.

17. الثقة بالنفس وروح ومهارات المبادرة الحرة.

هذة هي صفة الثقة بالنفس من حيث الفطنة والقدرة على تحقيق نتائج جيدة من وجهة نظر تجارية. بالنسبة لمهندسي الميكانيكا، فان هذة الثقة بالنفس تكون عادة نتيجة للسلطة التي تمنحها الكفاءة التقنية والمهارات المهنية لأحد المهندسين. لذلك فإنها تتطلب القدرة على التعلم بسرعة في العمل لطرد متلازمة عدم الثقة بالنفس المرتبطة عادة مع الممارسين الجدد، وبناء السلطة المطلوبة تدريجيا يمكن ان يضمن الثقة بالنفس دون الانجراف إلى الثقة المفرطة.

18. الالتزام بالحفاظ على الهوية الإفريقية والتراث الثقافي.

فخر الافريقيين بتراثهم الثقافي والالتزام الدائم بالحفاظ على ذلك التراث من خلال التفريق حيثما كان ذلك ممكنا أو ضروريا بحيث يمكن للهوية الإفريقية ان تبرز بجراه. بالنسبة لمهندس الميكانيكا الافريقي، هذا يعني الاعتزاز في إبراز هذا الاختلاف عند الاقتضاء، من أجل التعبير عن الهوية الإفريقية في منتجات الهندسة الميكانيكية.

2.2 الجوانب الهامة التي لم يتم النظر فيها في القائمة الأولية للجدارات العامة المتفق عليها

1. الالتزام بالسلامة.

كانت المجموعة الاولي قد اقترحت هذة الجدارة في البداية لإدراجها في قائمة الجدارات العامة ولكن لم يتم اختيارها. ربما يكون هذا الإهمال انعكاسا للوعي المنخفض عموما بالسلامة في معظم المجتمعات الإفريقية. مع ذلك، أدرجتها مجموعة الهندسة الميكانيكية في وقت لاحق في قائمتها من الجدارات الخاصة لتسليط الضوء على أهميتها في نظم الهندسة الميكانيكية.

© University of Deusto

2. القدرة على التفاوض وحل النزاعات.

لم يعالج هذا الجانب بشكل صريح. غير انة يمكن القول بان حيازة المهارات الإدارية والشخصية الجيدة ، التي تعالجها بشكل كاف الجدارات العامة المختارة ، قد تعني ضمنا انة يمكن التقليل من حالات النزاع أو التعامل معها بفعالية كلما نشأت.

3. القدرة على اجراء البحوث على المستوي المناسب.

المهارات البحثية في المجتمعات الإفريقية غير متطورة عموما وينبغي ان تحظي باولوية وإلحاح عاليين. ونظرا للأهمية المتدنية المعطاة للبحث والتطوير، فان قدرات الابتكار المتصلة بالمنتجات منخفضة بالتالي في معظم الثقافات الإفريقية

4. المهارات في استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

على الرغم من ان مجمل الجدارات العامة تجاهلت اهمية تكنولوجيات الاتصالات والتكنولوجيا، فقد أدرجتها المجموعة في قائمة الجدارات الخاصة بالموضوع للتأكيد على أهميتها في تصور منتجات الهندسة الميكانيكية وتصميمها وتحليلها وتصنيعها.

2.3 الخاتمة

يتناول هذا الفصل قضية ظلت لفترة طويلة حجر عثرة بين الجامعات الأفريقية في عملية الاعتراف المتبادل بالمناهج والدرجات. بالنسبة للعديد من هذه البلدان ، كان المعيار الأساسي للمقارنة هو مدة الدراسات التي توحي بفكرة أنه كلما طالت مدة الدراسات ، كلما اكتسب المتعلم المعرفة.

من خلال تقديم طريقة شاملة لمسائل الجدارات العامة و الخاصة بمواضيع محددة ، يتم فحص العناصر التي تقوم عليها مقارنة دورات الهندسة الميكانيكية ، والتي يمكن فهمها بشكل كامل من قبل الشركات. حتى بعد المجال الواسع من التدريب المغطى بالهندسة الميكانيكية والمفصل بشكل واضح في الأدب ، من المهم أن نفهم أن أهم شيء للمتعلم هو مسألة قابلية التوظيف في نهاية عملية التدريب ،و لضمان ذلك تقوم الشركات بالتثبيت على الكفاءات التي اكتسبها المتعلم.

© University of Deusto

الفصل الثالث

تحديد الجدارات الخاصة

عقد أعضاء مجموعة خبراء تخصص هندسة الميكانيكا مداولات مثمرة ومكثفة خلال اجتماع تونينغ أفريكا الذي عقد في ياوندي ، الكاميرون ، في الفترة من 23 إلى 25 يناير 2012 ، من أجل الاتفاق على تعريف مشترك للهندسة الميكانيكية في أفريقيا ، وبالتالي قامت المجموعة بتطوير صورة وصفية لخريج مهندس ميكانيكي محترف.

لم تشمل مشاريع تونينج السابقة (أوروبا وأمريكا اللاتينية وروسيا) الهندسة الميكانيكية ، بالتالي استخدمت مجموعة خبراء تخصص الهندسة الميكانيكية ، باعتبارها مرجعها المؤسسي الرئيسي، مجموعة الجدارات لتدريب الهندسة الميكانيكية الذي يستخدمة المجلس الأمريكي الوطني لاعتماد التدريب الهندسي (ABET, 2020). بالإضافة إلى ذلك، استشار الفريق العامل أيضا ملامح برنامجية محددة من اثيوبيا وأنظمة الهيئة القومية المصرية للاستشعار من البعد وبحوث الفضاء. اتفقت مجموعة خبراء الهندسة الميكانيكية على تسع عشرة جدارة محددة. وهي معروضة في الجدول 3.1 أدناه، إلى جانب تعريف موجز لكل منها:

تشير الجدارات الخاصة بالموضوع إلى المعارف والمهارات والقدرات والقيم التي ينبغي ان يحوزها الافراد الذين مروا بفترة من الدراسات المعتمدة بشأن موضوع معين. تداول فريق مجموعة خبراء الهندسة الميكانيكية الجدارات التي يتوقعون من الخريجين امتلاكها بعد الانتهاء من برنامج الدرجة الاولي في الهندسة الميكانيكية.

الجدول 3.1:
تحديد الجدارات الخاصة

1	القدرة على تطبيق معرفة العلوم الأساسية والتطبيقية في هندسة الميكانيكا.	هذة هي القدرة اولا لاستخلاص، والثانية لفهم الصلة بين موقف او مشكلة في الحياة الحقيقية وعلوم الهندسة الميكانيكية وكيف يمكن استخدام هذة العلوم لعرض و/أو حل تلك المشاكل في الحياة الحقيقية.
2	القدرة على تحديد وتقييم وتنفيذ انسب تكنولوجيا علي السياق في متناول اليد.	هي القدرة على التعرف على احتياجات اي موقف معين مع القدرة ليس فقط على تقييم متطلبات الهندسة الميكانيكية في مثل هذا الموقف ولكن القدرة على تطبيق الحلول الهندسية الميكانيكية الأبسط والأكفأ والأكثر فعالية من حيث التكلفة.

© University of Deusto

3	القدرة على الإبداع والابتكار والمساهمة في التنمية التكنولوجية.	هذة هي القدرة على المساهمة في تحسين التكنولوجيا من خلال إدخال وتنفيذ المفاهيم الجديدة أو الأفكار التي تعمل على جعل التكنولوجيا أفضل.
4	القدرة على تصور، تحليل، تصميم وتصنيع المنتجات والنظم الميكانيكية.	هذة الجدارة تمكن مهندس الميكانيكا من ان ينشا فكرة عن منتج أو نظام جديد للهندسة الميكانيكية وان يأخذة بشكل منهجي من خلال كامل سلسلة أنشطة تحقيق المنتجات/الإجراءات حتى تنفيذ منتج أو نظام هندسي ميكانيكي.
5	المهارات في تخطيط وتنفيذ مشاريع الهندسة الميكانيكية.	هي المهارات في أدارة المشاريع مثل التخطيط والجدولة والخدمات اللوجستية التي تطبق على الاعمال والمهام الهندسية الميكانيكية.
6	القدرة على الاشراف على نظم الهندسة الميكانيكية وفحصها ورصدها.	القدرة على ان تكون في كامل المسؤولية والسيطرة علي نظم الهندسة الميكانيكية النشطة مع القدرة على تتبع سلوك هذة النظم عن كثب لإجراء التعديلات المناسبة التي تهدف إلى الحفاظ على النظام في المستوي المطلوب.
7	القدرة على تشغيل الأنظمة الهندسية الميكانيكية والحفاظ عليها وإصلاحها.	عند وجود نظام هندسي ميكانيكي، فان هذا يجعل النظام يعمل بشكل سليم كما صمم والحفاظ علية في حالة صالحة للاستخدام المستمر.
8	المهارات في تقييم التأثير البيئي والاجتماعي والاقتصادي للمشاريع الميكانيكية.	هي القدرة على فهم وتقدير إمكانات التدهور البيئي وأثار منتجات وانشطة ومنشآت الهندسة الميكانيكية و البيئية الضارة التي يمكن ان تنجم عن تقاعد هذة النظم في نهاية عمرها الافتراضي.
9	القدرة على محاكاة والاقتداء بنظم وعمليات الهندسة الميكانيكية.	هي القدرة على تطوير نماذج مقبولة من أنظمة الهندسة الميكانيكية الحقيقية التي يمكن دراستها لأغراض الاستفادة المثلي من معايير الأداء الرئيسية لهذة النظم.
10	المهارات في اختيار وتعبئة وأدارة المواد، الموارد والادوات والمعدات بفعالية من حيث التكلفة.	حيازة المعرفة العملية بخصائص وهيكل وسلوك الهندسة الميكانيكية والمواد والمكونات والمعدات ذات الصلة التي تمكن المهندس من الاختيار والتعبئة المناسبين لأداء وظائف مقبولة مع تحقيق التكلفة والجودة المثلي.
11	القدرة على تكامل، الجوانب القانونية والاقتصادية والمالية في صنع القرار في مشاريع الهندسة الميكانيكية.	القدرة على تصميم أو تصنيع أو تشغيل المنتجات أو النظم الهندسية الميكانيكية ضمن القيود القانونية مع ضمان تصميم الصناعات الاقتصادية وتتبع مبادئ التجميع.
12	القدرة على التجريد المكاني، التمثيل البياني والرسوم الهندسية.	القدرة على تصور التمثيلات الذهنية الثنائية والثلاثية الأبعاد للأنظمة الميكانيكية وترجمتها إلى نماذج صلبة وغيرها باستخدام الكمبيوتر أو أساليب رسم الهندسة اليدوية.
13	توفير حلول الهندسة الميكانيكية لمشاكل المجتمع المتعلقة بالتنمية المستدامة.	قدرة المهندس علي الربط والتواصل بشكل جيد مع وضعة الاجتماعي والاقتصادي كأساس لتقديم حلول حقيقية عملية للمشاكل الحقيقية في المجتمع.

© University of Deusto

14	المهارات في مجال السلامة وأدارة المخاطر في نظم الهندسة الميكانيكية	المهارات في أدارة المخاطر تنطوي على القدرة على تقدير وتوقع جميع ثغرات السلامة في نظم الهندسة الميكانيكية واتخاذ الخطوات المناسبة والمنهجية لضمان إزالتها أو الحماية منها عن طريق العمل الفعلي. وتنطوي مهارات أدارة المخاطر على تحديد جميع المخاطر المحتملة ، وتصنيفها أو تصنيفها من حيث حجمها وتواترها، واتخاذ الخطوات المناسبة للتخفيف من حدتها، مع إيلاء الاهتمام لأكثرها خطورة.
15	المهارات في استخدام تكنولوجيا المعلومات والبرمجيات وأدوات الهندسة الميكانيكية.	هي القدرة على الاستفادة من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بما في ذلك برامج الحاسوب، للتأثير على وظيفة الهندسة الميكانيكية في ابعادها لأغراض تحقيق السرعة والجودة العالية والاتساق والتكرار وكذلك تخفيض التكلفة.
16	القدرة على التفاعل مع مجموعات متعددة التخصصات من أجل تطوير حلول متكاملة.	القدرة على التعلم السريع والمعرفة الجيدة بالتخصصات التي تتفاعل عادة مع أنظمة الهندسة الميكانيكية بحيث يكون مهندس الميكانيكا عند العمل داخل بيئة متعددة التخصصات، عالما بما فية الكفاية للتمكن من التواصل بفعالية مع المهندسين والمهنيين من التخصصات الأخرى.
17	المهارات في استخدام تقنيات الجودة للتحكم في أداره المواد والمنتجات والموارد والخدمات.	التقدير والفهم لمبادئ الجودة الشاملة التي تضمن الجودة في المنتجات والنظم الهندسية الميكانيكية من وضع المفاهيم إلى تحقق النظام. ويجب ان تشمل هذة التدابير معرفة الأساليب الإحصائية لضمان الجودة ومراقبتها.
18	القدرة على اجراء تقييم دورة حياة المنتجات والنظم.	هي القدرة على النظر بالتفصيل في جميع المراحل المهمة في حياة نظم الهندسة الميكانيكية من حيث الأثر الفردي، فضلا عن الجماعي والكلي على مسائل من قبيل تطوير المنتجات، والاقتناء، وتكاليف التركيب والاستخدام، فضلا عن تكاليف تقاعد المنتج/النظام والتخلص منة في نهاية عمرة الافتراضي، وكيف يمكن ان تؤثر هذة الأنشطة سلبا على البيئة المادية.
19	القدرة على استخدام المهارات الهندسية الميكانيكية لتحويل الموارد الطبيعية المحلية الي منتجات أو خدمات من خلال أضافة القيمة.	القدرة على توطين الهندسة الميكانيكية من خلال العمل مع المهندسين الآخرين للخروج بأنظمة الهندسة الميكانيكية التي تستغل الموارد الطبيعية المحلية عن طريق تحويلها الي منتجات ونظم مفيدة تجاريا.

بشكل عام ، في مجال الهندسة الميكانيكية ، هناك مجموعة واسعة جدا من التدريب المتاحة في أفريقيا مما أدى إلى إصدار مخطوطة تسمى دبلوم الهندسة الميكانيكية. بكالوريوس العلوم (B.Sc. or BS)، بكالوريوس العلوم (B.Eng. ، BE) ، بكالوريوس العلوم (B.Sc. or BS) ، بكالوريوس في هندسة العلوم (بكالوريوس ، بكالوريوس) ، بكالوريوس التكنولوجيا (B.Tech.) ، وبكالوريوس في الهندسة الميكانيكية (BME) ، أو بكالوريوس في العلوم التطبيقية (BASc.) كدرجة أو مع التركيز في الهندسة الميكانيكية.. قبل منح الدرجة ، يجب على الطالب إكمال 3 إلى 6 أشهر من العمل في شركة في مجال الهندسة. توجد أنظمة مماثلة أيضًا في جنوب إفريقيا ويشرف عليها مجلس الهندسة في جميع أنحاء القارة.

يبين هذا الفصل أنه في سياق العمل الجماعي بين الجامعات من مختلف البلدان ، يمكن التوصل إلى تعريف مشترك للمهارات الأساسية التي تميز التدريب الناجح في الهندسة الميكانيكية.

© University of Deusto

الفصل الرابع

المشاورات والتعليقات

4.0 مقدمة

عملية التشاور مع أصحاب المصلحة هي واحدة من الخطوات الرئيسية في منهج تونينغ أفريكا. يبدأ كل شيء بتعريف المهارات العامة والمهارات المحددة لمجال دراسي معين. بعد هذه الخطوة ، هناك مسألة الأهمية النسبية لكل مهارة. الإجابة على هذا السؤال ، في حالة تونينغ ، هي من خلال عملية التشاور مع أصحاب المصلحة في التدريب. إن المعالجة الإحصائية للبيانات التي تم جمعها بهذه الطريقة تجعل من الممكن ترتيب المهارات حسب الأهمية والنظر في المرحلة الحاسمة من بناء الصور الوصفية ، والتي سيتم مناقشتها في الفصل التالي.

4.1 عملية المشاورات

أجرت المجموعة المتخصصة في الهندسة الميكانيكية مشاورات مكثفة مع أصحاب المصلحة بواسطة استبيان. أرسلت استبيانات بشأن الجدارات العامة والخاصة بموضوع الهندسة الميكانيكية إلى الأكاديميين والطلاب وأرباب العمل والخريجين. وطلب إلى المستجيبين ان يصنفوا اهمية الجدارات العامة الثماني عشرة والخاصة التسع عشرة ومدي اعتقادهم بان هذة الجدارات يجري تحقيقها حاليا. طلب من المجيبين أيضا ترتيب كل من هذين النوعين على نطاق أربع نقاط، منها 1 = "لا شيء"، و2 = "ضعيفة "، و 3 = "مهمة " و 4 = "قويه".

قدم 4,323 ممن شملهم الاستطلاع إجابات على استبيان الجدارات العامة ، بما في ذلك 579 من أصحاب المصلحة في الهندسة الميكانيكية ، وقدم 3,812 من المجيبين على الإستبيان إجابات على الجدارات الخاصة بما فيهم 494 من مجموعة تخصص الهندسة الميكانيكية. تمثل الاجابات الواردة من مجموعة تخصص الهندسية الميكانيكية نحو 13 في المائة من جميع الردود على الاستبيانات.

© University of Deusto

4.2 تحليل نتائج المشاورات المتعلقة بالجدارات العامة

اجري فريق الهندسة الميكانيكية تحليلات للبيانات الناتجة عن المشاورات التي تركز على مستويات الأهمية والإنجاز وترتيب الجدارات. يبين الجدول 1 ردود أصحاب المصلحة في الهندسة الميكانيكية على الجدارات العامة الثماني عشرة. وقد رتبت الجدارات من اعلي إلى أسفل حسب الأهمية. سجلت مستويات الإنجاز المناظرة لكل جدارة. حددت المقارنة بين الاثنين إلى حجم الفجوة المتصورة بين الأهمية والإنجاز. فيما يتعلق بالجدارات العامة المشتركة الثماني عشرة ، تم تحديد الجدارات العامة السبع العليا والسبع السفلي والأربع المتوسطة.

4.2.1 شرح ورصد نتائج الجدارات العامة ذات الصلة

يشير الجدول 4-1 إلى أن الأكاديميين والطلاب اتفقوا على التصنيف للحصول على المرتبة العليا "القدرة على ترجمة المعارف إلى ممارسة" (رقم) 4 والذي يتم تقييمه في المرتبة الثانية من قبل أصحاب العمل والخريجين. تم تصنيف "القدرة على التفكير المفاهيمي والتحليل والتركيب" (رقم 1) في الأعلى من قبل الخريجين ، والثالث الأهم من قبل الأكاديميين والسادس من قبل أرباب العمل. "صنفت عملية صنع القرار الموضوعي والحل العملي الفعال من حيث التكلفة" (رقم 5) في القمة من قبل أصحاب العمل ، والثالث من قبل الخريجين والسادس من قبل الطلاب. "تم تصنيف الاحتراف ، والقيم الأخلاقية ، والالتزام بـأوبونتو(احترام رفاه وكرامة زملائهم من البشر)" (رقم 2) كخامس في الأهمية من قبل الأكاديميين وأقل من السبعة الأوائل من قبل المجموعات الأخرى. واعتبرت "الثقة بالنفس وروح المبادرة والمهارات" (رقم 17) من بين الاختصاصات السبعة الأولى حسب جميع أصحاب المصلحة. يتفق الأكاديميون والطلاب على تصنيف "القدرة على التفكير الإبداعي والإبداعي" (رقم 10) باعتباره ثاني أهم اختصاص في حين يتم تقييمه سابعًا من قبل أصحاب العمل والخامس من قبل الخريجين. تم تلخيص مؤشرات الجدول 4.1 في الجدول 4.2.

يمكن أيضا ملاحظة ان اعلي الفجوات بين الأهمية ومستويات الإنجاز تم تحديدها في الجدارات المتعلقة ب «ترجمة المعرفة إلى الممارسة »، «الثقة بالنفس ومهارات المبادرة »، «الاحتراف والالتزام الأخلاقي»، و «الموضوعية في صنع القرار». كانت الجدارات المتعلقة بالوعي البيئي والاقتصادي، والحفاظ علي التراث الثقافي الافريقي، والقدرة علي العمل في السياقات الداخلية / متعددة الثقافات، وتم تصنيف القدرة على تقييم ومراجعة وتعزيز الجودة في التصنيف الأدنى من حيث الأهمية ومستوى ترتيب الإنجاز.

صنف الطلاب والخريجون والأكاديميون الجدارة رقم7 (القدرة علي التواصل بصورة فعالة باللغات الوطنية /المحلية) تصنيفا متدنيا للغاية. ويعكس هذا حقيقة ان اللغات المحلية /الوطنية لا تستخدم عادة في الاتصالات التقنية والتقارير في تخصص الهندسة الميكانيكية. وربما ينبغي ادراج الاتصال الفعال باللغات المحلية في المناهج المقبلة.

© University of Deusto

الجدول 4.1

السمات الرئيسية لردود لأصحاب المصلحة في هندسة الميكانيكا على استبيانات الجدارات العامة

	بيانات جميع الجهات المعنية المستجيبة للاستبيان الخاص بالجدارات العامة															
	الأكاديميين				ارباب العمل				الطلاب				المتخرجين			
	الجدارات	الأهمية	الإنجاز	الفجوة	الجدارات	الأهمية	الإنجاز	الفجوة	الجدارات	الأهمية	الإنجاز	الفجوة	الجدارات	الأهمية	الإنجاز	الفجوة
السبع الأعلى	4	3.81	2.85	0.96	5	3.74	2.47	1.27	4	3.76	2.6	1.16	1	3.75	2.84	0.91
	10	3.66	2.94	0.72	4	3.74	2.38	1.36	10	3.74	2.81	0.93	4	3.74	2.6	1.14
	1	3.63	2.77	0.86	12	3.7	2.51	1.19	11	3.69	2.94	0.75	5	3.64	2.81	0.83
	6	3.59	2.82	0.77	17	3.69	2.49	1.2	6	3.65	2.49	1.16	6	3.63	2.63	1
	2	3.58	2.61	0.97	11	3.69	2.64	1.05	17	3.63	2.53	1.1	10	3.63	2.61	1.02
	17	3.57	2.8	0.77	1	3.69	2.81	0.88	5	3.63	2.79	0.84	17	3.61	2.48	1.13
	11	3.53	2.84	0.69	10	3.67	2.53	1.14	9	3.6	2.73	0.87	11	3.6	2.81	0.79
الجدارات المتوسطة	15	3.52	2.74	0.78	16	3.66	2.62	1.04	16	3.6	2.69	0.91	16	3.59	2.66	0.93
	16	3.49	2.76	0.73	6	3.66	2.66	1	12	3.52	2.87	0.65	12	3.56	2.67	0.89
	5	3.47	2.67	0.8	2	3.64	2.51	1.13	1	3.52	2.91	0.61	3	3.53	2.54	0.99
	7	3.45	2.7	0.75	9	3.62	2.7	0.92	3	3.48	2.75	0.73	2	3.51	2.52	0.99
السبع الأدنى	9	3.43	2.73	0.7	8	3.56	2.75	0.81	7	3.47	2.9	0.57	15	3.48	2.75	0.73
	3	3.42	2.56	0.86	7	3.47	2.64	0.83	15	3.47	2.86	0.61	9	3.46	2.77	0.69
	12	3.37	2.66	0.71	15	3.47	2.67	0.8	2	3.45	2.55	0.91	7	3.46	2.76	0.7
	13	3.33	2.65	0.68	3	3.43	2.44	0.99	13	3.46	2.56	0.84	8	3.35	2.83	0.55
	8	3.27	2.77	0.5	14	3.41	2.48	0.93	8	3.38	2.76	0.62	14	3.38	2.4	0.95
	14	3.25	2.38	0.87	13	3.36	2.4	0.86	14	3.26	2.39	0.87	13	3.35	2.44	0.91
	18	3.18	2.32	0.86	18	3.05	2.4	0.65	18	3.22	2.25	0.97	18	3.2	2.1	1.1

© University of Deusto

الجدول 4.2
مؤشرات ردود أصحاب المصلحة على الاستبيان على الجدارات العامة

	الأكاديميين	ارباب العمل	لطلاب	المتخرجين
#الجدارات بمستوي أهمية >= 3.5 من 4	8	12	11	10
#الجدارات بمستوي الإنجاز >= 2.8 من 4	13	17	14	13
الجدارات ذات الفجوة الأعلى بين مستويات الأهمية والإنجاز				
	#2 القيم المهنية والأخلاقية	#4 القدرة علي ترجمة المعرفة الي الممارسة	#4 القدرة علي ترجمة المعرفة الي الممارسة	#4 القدرة علي ترجمة المعرفة الي الممارسة
	#4 القدرة علي ترجمة المعرفة في الممارسة	#5 اتخاذ القرارات الموضوعية وحل المشاكل بطريقة عملية وفعالة من حيث التكلفة	#17 الثقة بالنفس، ومهارات وروح المبادرة في الأعمال	#17 الثقة بالنفس، ومهارات وروح المبادرة في الأعمال
ترتيب مستوي الأهمية				
الجدارات المشتركة في المراتب الخمس الأولي	#4 القدرة علي ترجمة المعرفة الي الممارسة			
الجدارات المشتركة في المراتب الخمس الادني	# 14 القدرة على العمل في السياقات الثقافية الداخلية ، متعددة الثقافات و/أو الدولية # 13 الوعي البيئي والاقتصادي # 18 الالتزام بالحفاظ على الهوية الإفريقية والتراث الثقافي وأضافة القيمة لهما			
ترتيب الجدارات				
الجدارات المشتركة في المراتب الخمس الأولي	#4 القدرة علي ترجمة المعرفة الي الممارسة #1 القدرة على استيعاب المفاهيم والقدرة التحليلية والتفكير التخليقي			
الجدارات المشتركة في المراتب الخمس الادني	# 14 القدرة على العمل في السياقات الثقافية الداخلية ، متعددة الثقافات و/أو الدولية #16 القدرة علي تقييم الجودة ومراجعتها والنهوض بها			

© University of Deusto

4.3 تحليل نتائج المشاورات المتعلقة بجدارات هندسة الميكانيكا الخاصة

يقدم الجدول 3 البيانات الأولية للردود على الاستبيان بشأن الهندسة الميكانيكية والجدارات الخاصة فيما يتعلق بالكيفية التي تحدد بها مختلف فئات أصحاب المصلحة "اهمية" و "إنجاز" كل جدارة في المناهج الدراسية الحالية. كما انها صنفت الجدارات التسع عشرة الخاصة بهندسة الميكانيكا من وجهة نظرهم. بالمثل، تم تحديد جدارات الهندسة الميكانيكية السبع العليا والسفلي والخمس المتوسطة.

واستنادا إلى البيانات الواردة في الجدول 4.3 أدناه، يمكن إبداء الملاحظات التالية :

4.3.1 مناقشة نتائج المشاورة حول الجدارات الخاصة بالموضوع للهندسة الميكانيكية

كما اثبت في مشاريع تونينغ في جميع أنحاء العالم ، انه كان ينظر عموما إلى مستويات الإنجاز على أنها أقل من المستويات ذات الأهمية. بلغ عدد الاختصاصات التي كان لها مستوى أهمية أعلى من 3.5 (من أصل 4) ، وفقا لمجموعات أصحاب المصلحة المختلفة من عشرة إلى ستة عشر جدارة من أصل تسعة عشر. تراوح عدد الجدارات التي تم تصنيفها بأقل من 2.8 درجة في الإنجاز من قبل مجموعات أصحاب المصلحة الأربعة من 12 إلى 15 مهنة من أصل تسعة عشر.

حدد الأكاديميون والطلاب والخريجون القدرة على توظيف مهارات الهندسة الميكانيكية لتحويل الموارد الطبيعية المحلية إلى منتجات من خلال إضافة القيمة (الجدارة رقم 19) ، حيث أن الاختصاص له أكبر فجوة بين الأهمية والإنجاز. كما قام كل من أرباب العمل والطلاب بتحديد المهارات في مجال السلامة وإدارة المخاطر في أنظمة الهندسة الميكانيكية (الجدارة رقم 14)، بوصفها جدارة تبين وجود فجوة كبيرة بين مستويات الأهمية والإنجاز. حدد الأكاديميون وأرباب العمل والخريجون القدرات على اجراء تقييم دورة الحياة ، والتفاعل مع المجموعات المتعددة التخصصات، وخلق التنمية التكنولوجية وابتكارها والمساهمة فيها، باعتبار ان بها ثغرات كبيرة بين مستويات الأهمية والإنجاز.

ارتبطت الجدارات الأعلى ترتيبا بالقدرة على تطبيق المعرفة بالعلوم الهندسية الميكانيكية الأساسية والتطبيقية (الجدارة رقم 1)، والقدرة علي تصور وتحليل وتصميم وتصنيع المنتجات والنظم (الجدارة رقم 4)، والقدرة علي تحديد وتقييم وتطبيق التكنولوجيات المناسبة (الجدارة رقم 2)، والقدرة علي الإبداع والابتكار والمساهمة في التطوير التكنولوجي (الجدارة رقم 3) والمهارات في تخطيط وتنفيذ مشاريع الهندسة الميكانيكية (رقم 5).

فيما يتعلق بنتائج تمرين الترتيب ، فقد وضع الطلاب وأصحاب العمل والأكاديميون الاختصاصات في المرتبة رقم 1 و 4 و 2 من بين الخمس الأعلى. احتلت الكفاءة رقم 3 (الإبداع والابتكار) مرتبة عالية من جانب جميع أصحاب المصلحة باستثناء أصحاب العمل.. وربما يعكس هذا الترتيب رغبة أرباب العمل في استخدام التكنولوجيا ولكن ليس في "أضاعة الوقت" في مشاريع البحث والتطوير التي من شانها ان تخلق التكنولوجيا. من ناحية أخرى، حدد

© University of Deusto

الخريجون مرتبة اعلي للتصميم عن تطبيق المعرفة ، ويتصورون تطبيق المعرفة كفئة فرعية من التصميم. وتمشيا مع هذة القراءة لنتائج المشاورات، تجدر الإشارة إلى ان الأكاديميين قد خصصوا مستوي اعلي بكثير من الأهمية ل "القدرة على خلق التطور التكنولوجي والابتكار والمساهمة فيه" من أرباب العمل.

حدد معظم أصحاب المصلحة أيضا مجموعة ثانية من الجدارات ذات الصلة بوصفها ذات أهمية. تشمل تلك الجدارات التي تتناول "توفير حلول هندسية ميكانيكية للمشاكل المجتمعية المتعلقة بالتنمية المستدامة (الجدارة رقم 13)" و "القدرة على تحويل الموارد المحلية إلى منتجات" (الجدارة رقم 19). وقد رتب جميع أصحاب المصلحة الجدارة رقم 19 على الجانب الأعلى. غير ان الطلاب والخريجين يرون ان هناك فجوة كبيرة بين اهمية هذة الجدارة وإنجازها. ينبغي ان تحظي هذة الملاحظة بالاهتمام عند تصحيح المناهج الدراسية الحالية. كانت الجدارات المتعلقة بضمان الجودة (الجدارة رقم 17)، وتقييم دورة حياة المنتج (الجدارة رقم 18)، والسلامة وأدارة المخاطر (الجدارة رقم 14) في مرتبة منخفضة جدا من جانب جميع أصحاب المصلحة تقريبا. ويعكس هذا الاستنتاج انخفاض مستوي التطور التكنولوجي في القارة ، مما ادي إلى عدم إيلاء اولوية عالية للمسائل المتصلة بثقافة الجودة.

قدر أرباب العمل وجود فجوة صغيرة بين مستويات الأهمية والإنجاز فيما يتعلق بالجدارات المتصلة بتطبيق المعارف في مجال الهندسة الميكانيكية (الجدارة رقم 1) والقدرة على عرض نماذج ومحاكاة نظم وعمليات الهندسة الميكانيكية (الجدارة رقم 9). وهذا يدل على ان الأكاديميين قاموا، في نظرهم ، بأداء مهمتهم على النحو الواجب. ويوضح الجدول 4.4 المزيد من المؤشرات.

© University of Deusto

الجدول 4.3

ردود أصحاب المصلحة في الهندسة الميكانيكية على الاستبيان المتعلق بالجدارات الخاصة بالموضوع

	بيانات جميع الجهات المعنية المستجيبة للاستبيان الخاص بالجدارات الخاصة بالموضوع															
	الأكاديميين				ارباب العمل				الطلاب				المتخرجين			
	الجدارات	الأهمية	الإنجاز	الفجوة	الجدارات	الأهمية	الإنجاز	الفجوة	الجدارات	الأهمية	الإنجاز	الفجوة	الجدارات	الأهمية	الإنجاز	الفجوة
السبع الاعلى	1	3.82	3.11	0.71	15	3.72	2.8	0.92	1	3.82	3.03	0.79	1	3.74	3.16	0.58
	4	3.69	2.9	0.79	14	3.71	2.3	1.41	15	3.78	2.72	1.06	5	3.67	2.85	0.82
	15	3.66	2.85	0.81	1	3.69	3.07	0.62	4	3.78	2.89	0.89	19	3.65	2.57	1.08
	3	3.65	2.83	0.82	6	3.67	2.94	0.73	3	3.74	2.5	1.24	4	3.64	2.82	0.82
	12	3.63	2.86	0.77	4	3.66	2.71	0.95	2	3.72	2.62	1.1	7	3.64	2.73	0.91
	2	3.62	2.69	0.93	12	3.64	2.75	0.89	9	3.71	2.62	1.09	2	3.63	2.65	0.98
	19	3.62	2.55	1.07	19	3.64	2.42	1.22	5	3.71	2.84	0.87	3	3.62	2.63	0.99
	5	3.61	2.84	0.77	2	3.63	2.59	1.04	14	3.7	2.69	1.01	14	3.62	2.57	1.05
	6	3.53	2.83	0.7	5	3.6	2.73	0.87	12	3.69	3.06	0.63	6	3.61	2.83	0.78
	7	3.52	2.74	0.78	17	3.56	2,52	1.04	13	3,67	2.66	1.01	13	3.6	2.7	0.9
	13	3.48	2.64	0.84	7	3.56	2.56	1	6	3.67	2.7	0.97	15	3.59	2.81	0.78
	10	3.47	2.73	0.74	10	3.55	2.48	1.07	19	3.65	2.46	1.19	12	3.53	2.93	0.6
السبع الادنى	9	3.4	2.66	0.74	18	3.48	2.25	1.23	7	3.62	2.66	0.96	16	3.51	2.52	0.99
	17	3.4	2.67	0.73	16	3.44	2.18	1.26	10	3.62	2.54	1.08	9	3.49	2.67	0.82
	8	3.39	2.47	0.92	3	3.43	2.43	1	17	3.54	2.57	0.97	17	3.49	2.65	0.84
	14	3.37	2.4	0.97	13	3.43	2.41	1.02	11	3.51	2.52	0.99	11	3.45	2.42	1.03
	18	3.36	2.38	0.98	9	3.37	2.29	0.45	16	3.47	2.38	1.09	10	3.42	2.72	0.7
	16	3.34	2.39	0.95	11	3.3	2.15	1.15	18	3.44	2.41	1.03	18	3.4	2.47	0.93
	11	3.3	2.39	0.91	8	3.27	2.52	0.75	8	3.4	2.43	0.97	8	3.39	2.57	0.82

© University of Deusto

الجدول 4.4
مؤشرات ردود فعل أصحاب المصلحة على الجدارات الخاصة بالموضوع

	الأكاديميين	ارباب العمل	لطلاب	المتخرجين
#الجدارات بمستوي أهمية >= 3.5 من 4	10	12	16	13
# الجدارات بمستوي الإنجاز >= 2.8 من 4	12	15	15	13
الجدارات ذات الفجوة الأعلى بين مستويات الأهمية والإنجاز				
	#19 القدرة عي استخدام مهارات الهندسة الميكانيكية لتحويل الموارد الوطنية المحلية إلى منتجات أو خدمات من خلال أضافة القيمة	#14 المهارات في مجال ادارة السلامة والمخاطر في نظم هندسة الميكانيكا	#3 القدرة على الإبداع والابتكار والمساهمة في التنمية التكنولوجية	#19 القدرة عي استخدام مهارات الهندسة الميكانيكية لتحويل الموارد الوطنية المحلية إلى منتجات أو خدمات من خلال أضافة القيمة
	#18 القدرة على اجراء تقييم دورة حياة المنتجات والنظم	#16 القدرة على التفاعل مع المجموعات متعددة التخصصات لتطوير حلول متكاملة	#19 القدرة عي استخدام مهارات الهندسة الميكانيكية لتحويل الموارد الوطنية المحلية إلى منتجات أو خدمات من خلال أضافة القيمة	#14 المهارات في مجال ادارة السلامة والمخاطر في نظم هندسة الميكانيكا
ترتيب مستوي الأهمية				
الجدارات المشتركة في المراتب الخمس الأولي	#1 القدرة علي تطبيق المعرفة بالعلوم الأساسية والتطبيقية للهندسة الميكانيكية #4 القدرة علي تصور وتحليل وتصميم وتصنيع المنتجات والنظم الميكانيكية			
الجدارات المشتركة في المراتب الخمس الادني	#8 المهارات في تقييم الآثار البيئية والاجتماعية والاقتصادية للمشاريع الميكانيكية #11 القدرة على إدماج الجوانب القانونية والاقتصادية والمالية في صنع القرار في مجال مشاريع الهندسة الميكانيكية			
ترتيب الجدارات				
الجدارات المشتركة في المراتب الخمس الأولي	#1 القدرة علي تطبيق المعرفة بالعلوم الأساسية والتطبيقية للهندسة الميكانيكية #4 القدرة علي تصور وتحليل وتصميم وتصنيع المنتجات والنظم الميكانيكية #2 القدرة علي تحديد وتقييم وتنفيذ انسب التكنولوجيات لسياق المشروع الحالي			
الجدارات المشتركة في المراتب الخمس الأدنى	#17 المهارات في استخدام تقنيات مراقبة الجودة في أدارة المواد والمنتجات والموارد والخدمات #18 القدرة على اجراء تقييم دورة الحياة للمنتجات والنظم			

© University of Deusto

حدد الفريق العامل أيضا نتائج تعليمية محددة لدرجات الهندسة الميكانيكية في الدورة الاولي. درجات الدورة الاولي تسهل الدراسات التأهيلية مهنيا في الهندسة الميكانيكية مع الوظائف المهنية المبكرة (التأهيل المهني) وتأهيل الخريجين لبرامج الشهادات العلمية المتقدمة أو لبرامج درجة اضافية أخرى في الهندسة الميكانيكية.

يلخص الجدول 4.5 القدرات التي حددها مجموعة خبراء تخصص الهندسة الميكانيكية على انها النتائج المتوقعة من (أ) العلوم الهندسة الأساسية ، (ب) التحليل الهندسي، (ج) التصميم الهندسي و (د) الممارسة الهندسية.

الجدول 4.5
موجز النتائج المتوقعة من حاملي درجات دورة الهندسة الميكانيكية الأولى في أربعة مجالات

A	القدرة على إظهار المعرفة والفهم للأساسيات التالية :	العلوم الأساسية والهندسية
	الرياضيات بما في ذلك المعادلات التفاضلية ، التفاضل والتكامل، الجبر الخطي، الجبر المتجه، الأساليب العددية ، الاحتمال والإحصاءات	
	البرمجة الرفيعة المستوي	
	ميكانيكا الأجسام الصلبة والسوائل؛ الاستاتيكا والديناميكا	
	علم وهندسة المواد، وقوة المواد	
	العلوم الحرارية : الديناميكا الحرارية والحرارة وتحول الكتلة	
	مبادئ الآلات التوربينية ، والمحركات والآلات الترددية ، ومعدات إدارة المواد، الخ...	
	الدوائر الكهربائية والإلكترونية والآلات الكهربائية والمحركات	
	نظم التحكم	
B	القدرة على تحليل:	التحليل الهندسي
	الكتلة والزخم وموازين الطاقة وكفاءة النظم	
	الأنظمة الهيدروليكية والهوائية	
	العناصر الآلية والنظم الميكانيكية	
C	القدرة على تنفيذ تصميم العناصر الآلية والنظم الميكانيكية باستخدام كل من الوسائل التقليدية والادوات المدعومة بالحاسوب	التصميم الهندسي
D	القدرة على إثبات الاستخدام الأمن لمعدات الورش والمختبرات	الممارسة الهندسية
	القدرة على تشغيل وصيانة المعدات والنظم الميكانيكية	
	القدرة على فهم وتطبيق النظم الأمنة والرموز والمعايير في العمل	
	القدرة على اختيار واستخدام أنظمة التحكم والإنتاج	

© University of Deusto

4.4 الخاتمة

هذا الفصل يثير في الواقع مسألة كفاية بين التدريب والعمل. في الواقع ، هو يدعو إلى أن الحوار البناء لتطوير المناهج الدراسية ينطوي بقوة على الشركات ويسمح لها و لجميع أصحاب المصلحة الآخرين بالتعبير عن وجهات نظرهم بشأن الكفاءات والوزن المحدد لكل جدارة. وبالتالي من الممكن تحديد المهارات التي تشكل جوهر العمل وتلك التي هي في الواقع ضمانات (أو مكملة).

تؤدي عملية التشاور هذه في نهاية المطاف إلى ترتيب الجدارات ، إلى تحديد صورة وصفية خاصة بمنطقة معينة. من الضروري أن نفهم أن المرونة لا تزال موجودة وأنه حتى مع تصنيف مفصل للجدارات ، لا يزال من الممكن لكل جامعة أن تسلك طريقها الخاص لتحقيق النتيجة المرجوة من الشركات: خريج قادر على التعامل مع القيود المفروضة في وظيفته في الشركة.

© University of Deusto

الفصل الخامس

اعداد الصور الوصفية

لا تزال الجامعات الإفريقية تتميز بملامح الموروثات التاريخية الفرنسية ، والإنكليزية ، والإسبانية ، والبرتغالية والهولندية ، والتي تفسر هذه التحيزات العنيدة والتفاوتات القوية التي ما زلنا نلاحظها اليوم في مشهد التعليم العالي الأفريقي. لعقود من الزمان ، ولدت هذه الفوارق بمرور الوقت كل أنواع الخصوصية والاستثناءات التي أصبحت الآن الحواجز التي يجب أن يتغلب عليها مشروع تونينغ أفريكا عن طريق وضع الطالب في صميم عمله وتحويل الجدران إلى جسور ، بتوفيرأفضل ما هو متاح ليصبح كل نظام قاعدة البناء المشترك للجميع على أساس منطق الحوار والمواءمة والتعاون. يعد مشروع تونينغ أفريكا امتدادًا منطقيًا للمبادرات الرئيسية المعاصرة التي تهدف إلى هيكلة منطقة تعليم عال أفريقي. وهو يتعاون بالكامل مع اتفاقية أديس أبابا المعدلة بشأن الاعتراف بالدراسات والشهادات والدبلومات والدرجات وغيرها من ألقاب التعليم العالي في الدول الأفريقية لعام 2014 بشأن الاعتراف بالدراسات والشهادات والدبلومات وغيرها من المؤهلات الأكاديمية في البلدان الأفريقية العليا التعليم.

يشكل الاعتراف المتبادل بالدبلومات وإنشاء إطار مشترك لتحويل الساعات المعتمدة وسيلة رئيسية لتعزيز التنقل في نظم التعليم في البلدان الأفريقية. ولكن كيف يمكننا أن نجعل الشهادات قابلة للمقارنة وما الذي يجعل درجة واحدة مكافئة عالمياً اكثر من لأخرى؟ على سبيل المثال ، كيف تصبح درجة الهندسة الميكانيكية تحصات عليها من بلد أفريقي تعادل درجة أخرى حصلت عليها في بلد آخر؟ كيف يمكن للمرء أن يقتنع بأن الجدارات التي تمنحها هاتان الدرجتان هي نفسها على الصعيد العالمي؟

بشكل عام ، ما الذي يجعل درجة واحدة قريبة إلى أخرى؟ من الواضح أن قضية الاعتراف عامة وليست مسألة قابلية المقارنة. وفي سياق إنشاء منطقة للتعليم العالي في أفريقيا ، تتناول الاتفاقية أيضا المشكلة الصعبة المتمثلة في الاعتراف بالدبلومات في سوق العمل ، مما يرقى إلى الحد من إمكانية المقارنة بين درجتين إلى إمكانية مقارنة الجدارات التي تمنحها هذه الدبلومات. الاعتراف هو في الواقع خلاصة تجربة التعلم. بطريقة مبسطة ، يتم القياس من خلال احتمال أن يكون المؤهل العلمي المكتسب في بلد ما صالحًا في بلد آخر ، كمؤشر موضوعي أن الخريج قد اكتسب المهارات المطلوبة لدخول سوق العمل أو إجراء الدراسات المستمرة في برنامج جامعي مكافئ في بلد آخر.

على ضوء ذلك ، يمكن القول بوضوح هنا أن دبلوم الجودة في إطار منطقة التعليم العالي الأفريقية هو دبلوم ذا أهمية اجتماعية مؤكدة ، بالإضافة إلى حقيقة أنه سيكون قابلاً للمقارنة بالدبلومات ذات

© University of Deusto

الطبيعة المتشابهة مع الحفاظ على هوية تعكس تنوع الدورات داخل المجال. لذلك فإن تلك الدرجات ليست بالطبع متطابقة ، ولكن مكافئة بشكل عام.

مسألة الاعتراف هي أيضا مسألة عامة بالنسبة لتدويل التعليم العالي في المجال الأفريقي. نتيجة لعملية التدويل ، أصبح تنقل الطلاب والمعلمين أكثر وأكثر تكرارًا ، ومن المرجح أن يتسارع هذا الاتجاه. لا يمكن لأي جامعة أفريقية بمفردها أن تقدم كل الإجابات المناسبة لمطالب المؤهلات المتزايدة الملاءمة في مجال مثل الهندسة الميكانيكية. مشروع تونينغ أفريكا هو منهجية رسمية يمكن من خلالها للجامعات إرسال إشارات مسموعة من جامعات أخرى ، مع كل المرونة التي تحتاجها كل جامعة من هذه الجامعات للحفاظ على شخصيتها الخاصة. ومن ثم من خلال التدويل ، يمكن للشركاء أن يقدموا للطلاب دورات التميز وتعزيز جودة عرض التدريب الخاص بهم.

وفقا لتونينغ أفريكا، يعتمد قرار الاعتراف على القدرة على إثبات أن عملية التعلم قد أدت إلى اكتساب المهارات المطلوبة فيالمستوى المطلوب. هذا التعريف يترك مجالاً واسعاً لتأكيد هوية التدريب مع السماح بمجموعة واسعة من المسارات والعمليات لتحقيق الأهداف. على سبيل المثال ، لن يكون لطلاب الهندسة الميكانيكية في بلدين أفريقيين مختلفين نفس المسار من حيث المناهج الدراسية. في إحدى الحالات ، يتبع الجزء الأول منهجًا يعطي وزناً أكبر للتصنيع الميكانيكي بينما يمكن للآخر الاستفادة من دورة تركز على المواد. لكن هذا لا يهم حقاً لأن ما يهم في النهاية أن هوقدرة كل من الخريجين على الامتثال للأداء المتوقع. كما يجب أن تكون هذه النتائج شفافة في المنهجيات والصرامة في أبحاثهم أو في اللغة ا المعتمدة في تقديم استنتاجاتهم. يجب أن تسمح أيضًا للجدل الأكاديمي بالاستمرار والتعميق.

لكن نهج التدويل هذا يحمل في طياته تحديات كبيرة تستدعي نقاشًا جديدًا ومنهجية بحيث يتم فهم الإشارات الصادرة عن كل شريك من قبل الآخرين ، وتتيح تحديد الجسور التي تتبلور خلالها استراتيجية التدويل. هذا الخطاب ، المعروف باسم تنسيق البرامج والمناهج الدراسية ، يتحدى الشراكة حول ضرورة وضوح ومقارنة الدورات والمؤهلات. ويتطلب مواءمة البرامج والمناهج بين المؤسسات شفافية ويبني على المهارات و الساعات المعتمدة والحركة والقابلية للنقل والاعتراف لتسهيل بناء الجسور بين المؤسسات الشريكة.

5.1 تطوير بيانات التعريف عن المجال

مكنت منهجية تونينغ أفريكا في وضع معايير محددة لكل مجال من مجالات التعلم تقسمإلى وحدات بناء أساسية وهي الاختصاصات المميزة للدبلومة الممنوحة في نهاية عملية التعلم. بغض النظر عن المسار المقدم للمتعلمين في بلد معين ، يشارك الأكاديميون وفقًا لطبيعة المساهمات التي يقدمونها لتدريب المتعلم.

في ضوء ذلك ، تصبح الأسئلة التالية مشروعة:

- كيف ينبغي تشكيل مجموعة الجدارات؟
- ما هي مجموعة المهارات التي تضعنا في صميم العمل وما ينبغي بالتالي أن يكون في الدورات بغض النظر عن البلد؟

© University of Deusto

- ما مي مجموعات المهارات التي يجب اعتبارها هامشية ومن المرجح أن تكون مرنة بدرجة كبيرة من جامعة إلى أخرى؟

ووفقًا لمنهج تونينغ أفريكا، فإن عملية تصنيف المهارات هذه في مجموعات تتبع عملية تشاور مع أصحاب المصلحة تؤدي إلى ترتيب المهارات. وتجمع عملية التفكير حول عدد من المشكلات بين الخبراء حول هذه المعالم الأساسية. الخبراء يحللون ، من سياقهم الخاص ، كيف تحدد كل مجموعة من الأكاديميين مجالها المحدد.

فيما يلي الأسئلة الأساسية التي ستتركز حولها الأفكار في مجال تعليمي معين:

- ما هي المهارات التي تجسد الإسهامات الأساسية لكل من التخصصات لتطوير المجتمع وتقدمه؟
- ما هي العناصر الأساسية في مجال معين من الدراسة أو المعرفة ، وكيف يمكن تحديدها؟
- ما هي المهارات التي يمكن اعتبارها أساسية لأولئك الذين يحصلون على الشهادات في هذا المجال بالتحديد وعلى كل مستوى؟
- ما هي المهارات غير الأساسية التي تسعى إليها المنطقة؟

من الضروري في الواقع التمييز بين العناصر الأساسية للجوانب المتخصصة المقدمة لأسباب مختلفة في مجالات الدراسة المختلفة. كانت نتيجة هذا العمل هي إعداد قوائم بالجدارات الخاصة بكل مجال من مجالات التعلم وإلى كل جزء من العالم. هذا يعطي المشاركين سيطرة على فهم كل من المجالات ولكن أيضا خاصية معينة على النتائج. لقد كان هذا استنتاجًا هامًا أثبت أنه مفيد جدًا في أجزاء مختلفة من العالم. تعتبر المناقشات حول العناصر الأساسية لكل مجال واحدة من العمليات الرئيسية في تونينغ أفريكا.

تؤدي المعالجة الذكية لنتائج مشاورات أصحاب المصلحة هذه إلى تصنيف الجدارات الشهيرة في المجموعات ذات الصلة. يهدف هذا العمل في منطقة معينة إلى تحديد هوية الدرجة دون إزالة المرونة من اي بلد أو اية جامعة. لذلك ، تتفق المجموعات المواضيعية على قوائم المكونات التي حددت جوهر ومستوى التنويع ، كما أنها تذهب إلى أبعد من ذلك: فهي تصنف النتائج وتوجد بنية توضح كيفية فهمها للتشكيل التي تتكون فيها الجدارات التي تمنحها عملية التعلم باسلوب مترابط. كيف يساهمون في تحديد هوية الشهادة. تسمى هذه الهياكل ملفات الصورة الوصفية.

هكذا ، فإن الصورة الوصفية هي تمثيل هيكلي لمجموعة المهارات التي تعطي هويتها إلى مجال دراسي معين. يمكننا أيضًا أن نقول إن الصورة الوصفية للبيانات التعريفية عبارة عن بنية ذهنية تصنف المهارات إلى مكونات رئيسية معترف بها وتوضح العلاقة المتبادلة بينها.

تقدم الصورة الوصفية فهمًا للعناصر الأساسية ووصفها ، بالإضافة إلى تحديدها وتفسيرها بلغة واضحة. أنها توفر الموقع والأهمية والوزن من العوامل المختلفة التي تشكل الصورة الشاملة. توفر الصورة الوصفية ملامح حول أوراق الاعتماد التي يمكن التعرف عليها والإعتراف بها لأن العناصر الأساسية موصوفة بشكل صحيح.

© University of Deusto

تعد الصورة الوصفية المرتبطة بمجال تعلم معين أداة ذات أهمية خاصة لتحقيق فهم لهوية مجال الدراسة على مستوى المنطقة الفردية. هذا يجلب عددا من الفوائد.

أول هذه المزايا هي القدرة على تحقيق فهم جماعي عن طريق وضع مستوى النقاش حول العناصر الأساسية والإضافات الثانوية في مجال الدراسة مثل الهندسة الميكانيكية ، الهندسة المدنية ، الطب ، الاقتصاد ، الزراعة ، إعداد المعلم ، إدارة التعليم العالي و / أو الجيولوجيا التطبيقية.

بالإضافة إلى ذلك ، فإن هذا الفهم الجماعي مهم لتحقيق فهم مشترك لوثائق التفويض لأنه يركز على الدور المركزي للنقاط المرجعية ووزنها في برنامج تربوي. يوفر هذا التمثيل أيضًا الفرصة للتعبير وايجاد المزيد من التفاصيل حول مجموعة العناصر. يجب أن يؤدي هذا التفكير والنقاش عادة إلى عمق أكبر في التفاهم والجودة.

كانت الحاجة إلى تطوير الدبلومات التي يمكن التعرف عليها من خلال منطقة التعليم العالي الأفريقية واحدة من أولى التطلعات لتجربة تونينغ. يتعلق الأمر بالفهم الجماعي لمنطقة معينة وكذلك الاتفاق على ما يشكل أساسيات المعارضة لمهارات متنوعة أو متخصصة.

ومع ذلك ، في العامين الماضيين ، تم تطوير مرحلة جديدة: بالإضافة إلى توفير نقاط مرجعية ، قام المشاركون في مشروع تونينغ بممارسة تمضي إلى أبعد من ذلك: تحليل النقاط المرجعية ومناقشة تصنيفهم وبنيتهم والوزن المطلوب. كيف يمكن تجميعها ، أو ما قد تكون عليه العلاقات والاختلافات في الأهمية ، هي أمثلة على القضايا التي أدت إلى إنشاء ملفات تعريف ميتا. تعد مجموعات خبراء التخصصات (أو المجموعات الميدانية = SAG) على أتم الاستعداد للقيام بهذه المهمة على المستوى الإقليمي ، لأن الأكاديميين ذوي الخبرة العالية في تخصصاتهم ، هي مجموعات حقيقية للممارسة (Eckert ، 2006). بالإضافة إلى ذلك ، فإن المجتمعات التي يتم ضبطها مفتوحة باستمرار للمجمو عات الموازية من المناطق الأخرى والمجالات الأكاديمية الأخرى للممارسة ، وبالتالي يمكن اعتبارها مجتمعات أو شبكات تعليمية كما سيتم شرحه أدناه.

توفر الصور الوصفية ميزة إضافية حول فرص الاعتراف وتطوير درجة مشتركة. تقدم الصور الوصفية المكونات الأساسية لعملية التعلم بالإضافة إلى ترجيحها النسبي في هوية الدبلوم الناتج عن التدريب. ومع تزايد انتشار الدبلومات عبر الوطنية ، تصبح الأدوات التي تعزز الفهم المشترك مفيدة بشكل خاص. تفتح الصور الوصفية مسارًا جديدًا ومختلفًا نحو الهيكلة الإقليمية (Knight, 2012) والعولمة في الآونة الأخيرة.

إن خصوصية منهجية تونينغ هي بالتحديد العمل على تطوير الصور الوصفية على المستوى الإقليمي ، و أوروبا ، و أمريكا اللاتينية ، و أفريقيا ، وروسيا ، التي تم تطويرها بشكل مشترك ، وتم الاتفاق عليها حسب الاقتضاء ومن ثم التحقق من صحتها على المستوى الإقليمي. هناك عادة مستوى أعلى من المقارنة مع مناطق أخرى من العالم وربما على المستوى العالمي. ومع ذلك ، فإن هذه الطريقة في الوصول إلى المستوى العالمي تعني أننا نشهد مرة أخرى (كما هو الحال دائمًا في تونينغ) من النهج التصاعدي ، أي أن الأقاليم صاعدة ؛ ولكن في هذه الحالة ، يكون لكل منطقة عملية خاصة بها ويمكن أن توافق على المقارنة أو المشاركة مع أخرى فقط إذا كانت تختار ذلك فقط. بهذه الطريقة ، تحترم منهجية تونينغ العناصر الأصلية للسكان المحليين الذين هم في صميم العملية. وهذا يفترض وجود اختلاف كبير من حيث مؤشرات التنمية الشاملة - من الأسفل إلى الأعلى وليس من الأعلى إلى الأسفل - ويفتح مسارًا جديدًا ومحسّنًا لتحقيق المؤشرات العالمية.

© University of Deusto

في أفريقيا ، حيث أنه سيكون واضحاً في النتائج المختلفة لكل مجموعة من المجموعات المواضيعية ، فقد أتاح تطوير الصور الوصفية إمكانيات لعدد من الاستخدامات. أولاً ، سمحت بالحوار بين الثقافات الكبير حول فهم كيفية وضع المهارات المختلفة في كل درجة. وقد توصل الخبراء ، الذين يأتون من خلفيات مختلفة من حيث بلد المنشأ ، وتقاليد لغوية وثقافية مختلفة وكذلك مهن مختلفة ، إلى فهم العناصر الرئيسية التي يجب أخذها في الاعتبار. ثانياً ، كانوا مؤهلين أيضاً لتحليل كيفية ترابط العناصر المختلفة بعضها مع بعض ومستوى الأهمية التي تحتفظ بها.

ثالثًا ، فيما يتعلق بالاعتراف بالدبلومات ، وجد الباحثون أنه من المفيد جدًا أن يكونوا قادرين على رؤية وزن الجدارات المميزة مقارنةً بوزن أولئك الذين يقعون أكثر على الأطراف. رابعاً ، قارنت كل مجموعة تخصص الصور الوصفية مع عدد من الجامعات في مختلف البلدان لمعرفة العناصر التي إما كانت غائبة أو ممثلة تمثيلاً زائداً وكيفية تحسين الدرجات في سياقات مختلفة. وأخيرًا ، وهذا هو جوهر الموضوع ، ستستخدم هذه الميزة التعريفية كمرجع لتطوير الصور الوصفية من حيث خصوصية المنطقة. وأخيرًا ، سيتم استخدامها لمقارنة النظرة الإقليمية ومعايرتها مع وضع ملامح الصور الوصفية في مناطق جغرافية أخرى ، وهي طريقة للوصول إلى منظور عالمي من أسفل إلى أعلى.

5.2 إعداد الصورة الوصفية لتخصص الهندسة الميكانيكية

يهدف عرض التدريب في الهندسة الميكانيكية إلى تطوير المهارات المستعرضة في مختلف مجالات المعرفة والدراية والمهارات كجزء من التدريب في الهندسة الميكانيكية العامة. الهندسة الميكانيكية هي منطقة متعددة التخصصات تسمح للخريجين بالتأقلم بكفاءة وسرعة مع المتطلبات المختلفة والمحددة لسوق العمل الوطني والدولي.

- تدريب الهندسة الميكانيكية يمكن الخريجين من اكتساب المهارات اللازمة لممارسة المهن المتصلة بتطوير المنتجات والنظم وتطوير النماذج وتصنيعها. بالإضافة إلى قاعدة المهارات هذه، يسهم التدريب أيضا في تنمية الخريجين، من ناحية القدرة على التكيف مع السياق الصناعي والبيئي (الإدارة ، والتنمية المستدامة ، والابتكار)، ومن ناحية أخرى، القدرة على إصدار الأفعال وردود الفعل المتكيفة مع البيئة البشرية والاجتماعية والدولية (العمل الجماعي، الانفتاح على الاتصال الدولي).

- في نهاية التدريب المتعدد التخصصات، يُدعي خريج الهندسة الميكانيكية إلى التدخل أثناء دورة حياة المنتجات الصناعية خلال مختلف مراحل المشروع. الحصول على مجموعة من المهارات التي تسمح له/ لهاان يكون له القدرة على تطبيق معرفته في المجالات العلمية والتقنية وممارسة قدراته لتصميم وتحليل وتصنيع المنتجات والنظم النموذجية في الوقت الذي تتكامل فيه الجوانب الأخلاقية والاقتصادية والإدارية. الأنشطة الرئيسية التي يقاد إلى ممارستها هي:

  — تصميم المنتجات

  — تطوير النماذج ومحاكاة سلوك المنتجات والنظم

  — التصنيع والإنتاج

© University of Deusto

— إدارة الإنتاج

— البحث والتطوير

تنفذ هذة الأنشطة أساسا في:

- القطاعات الصناعية : السيارات ، الملاحة الجوية ، الصناعات الزراعية ، الخ.
- مراكز البحث والتطوير والابتكار الصناعي.
- قطاعات الخدمات: مكاتب التصميم والمشورة والمساعدة الصناعية وما إلى ذلك.

5.3 مستودع المهارات

يشمل إطار الجدارات المعتمدة ، من ناحية ، الجدارات العامة الموصي بها لكل التدريب الهندسي، ومن ناحية أخرى، مجموعة من الجدارات الخاصة التي تحدد المهارات المتوقعة من خريجي الهندسة الميكانيكية. وترد هذة الجدارات في الجدولين 5.1 و 5.2 في مجموعات.

الجدول 5.1:
مجموعات الجدارات العامة

المهارات العلمية والتقنية : اكتساب المعرفة العلمية والتقنية وإتقان تنفيذهم	
CG1	المعرفة والفهم لمجال العلوم الأساسية والقدرة على التحليل والتخليق
CG2	القدرة على تعبئة الموارد لمجال علمي وتقني محدد
CG3	إتقان أساليب وأدوات المهندس
CG4	القدرة على تصميم وتنفيذ واختبار والتحقق من صحة الحلول والأساليب
CG5	القدرة على أداء الأنشطة البحثية الأساسية أو التطبيقية
CG6	القدرة علي جمع المعلومات ذات الصلة وتقييمها واستغلالها
الجدارات المتصلة بما يلي: التكيف مع الاحتياجات الخاصة لقطاع الاعمال والمجتمع	
CG7	مراعاة المسائل الصناعية والاقتصادية والمهنية
CG8	احترام القيم المجتمعية
المهارات التنظيمية والبشرية : مراعاة البعد التنظيمي والشخصي والثقافي	
CG9	القدرة على ادماج وتنشيط وتطوير منظمة
CG10	القدرة على الاضطلاع والابتكار
CG11	القدرة على العمل في سياق دولي

© University of Deusto

الجدول 5.2:
مجموعات الاختصاصات المحددة

	الجدارة	التعريف
المهارات ذات الصلة بتطوير المنتج		
CS1	تحليل الاحتياجات الصناعية وترجمتها إلى مواصفات فنيه	القدرة على التعرف على الحاجة وتقييمها مع دمج ابسط وأكثر الحلول التقنية فعالية وأكثرها فعالية من حيث التكلفة.
CS2	تصميم منتج من خلال مواصفاته	القدرة على تحليل التوصيات والاحتياجات اللازمة لتصميم المنتج.
المهارات ذات الصلة بعرض المنتج والنظم		
CS3	عرض المنتج وابعادة والتحقق من صحة سلوكة	القدرة على تطوير منتج عن طريق، على سبيل المثال، تحسين معايير التحكم أو عن طريق التنبؤ بسلوكة تجاة المواقف المعقدة.
CS4	تصميم وعرض نظم الطاقة للصناعة مع مراعاة القيود البيئية	القدرة على ان تكون مصدرا لفكرة مبتكرة وان تضمن تكييفها بإدماج مفهوم المنتجات والنظم المستدامة.
المهارات ذات الصلة بالتصنيع		
CS5	تحليل جدوى تصنيع منتج وتصميم وتنفيذ الادوات المفيدة للإنتاج	القدرة على تحديد المداخل والمخارج اثناء إتمام المنتج مع توفير الوسائل والموارد الضرورية.
CS6	إدارة الإنتاج وتنفيذ استراتيجية لتحسين الأداء من خلال نشر مؤشرات قابلة للقياس.	القدرة على التحكم في المنتجات والأنظمة عن طريق اتباع سلوكها عن كثب لإجراء التعديلات المناسبة وضمان أداء الإنتاج.
CS7	تصميم وتعريف وتنظيم وتنفيذ الإجراءات المختلفة التي تضمن جودة المنتج	هذة المهارات هي مهارات أدارة المشاريع مثل التخطيط والتنظيم وتعبئة اللوجستيات الملازمة لتحسين معايير التأهيل لمنتج ما.

5.4 تطوير الصورة الوصفية

لتحقيق الجدارات المطلوبة ، فان التدريب المقدم مبني على ثلاثة مجموعات تدريبية متكاملة ومترابطة على النحو المبين في الشكل 5.1. وتعتمد كل مجموعة على الدورات المشتركة والتخصصية التي تسهم بصورة مشتركة في بناء بعض المهارات المتوقعة.

- الشكل المعنون "العلم والتكنولوجيا" (باللون الأزرق): يشكل القاعدة العلمية والتقنية التي تميز التدريب في مجال الهندسة الميكانيكية. وهي تشمل ثلاثة عناصر تدريبيه:

— تصميم نماذج المنتجات والنظم، والتي تساهم فيها الجدارات CG2، CG3، CG4، CG6، CS1 وCS2.

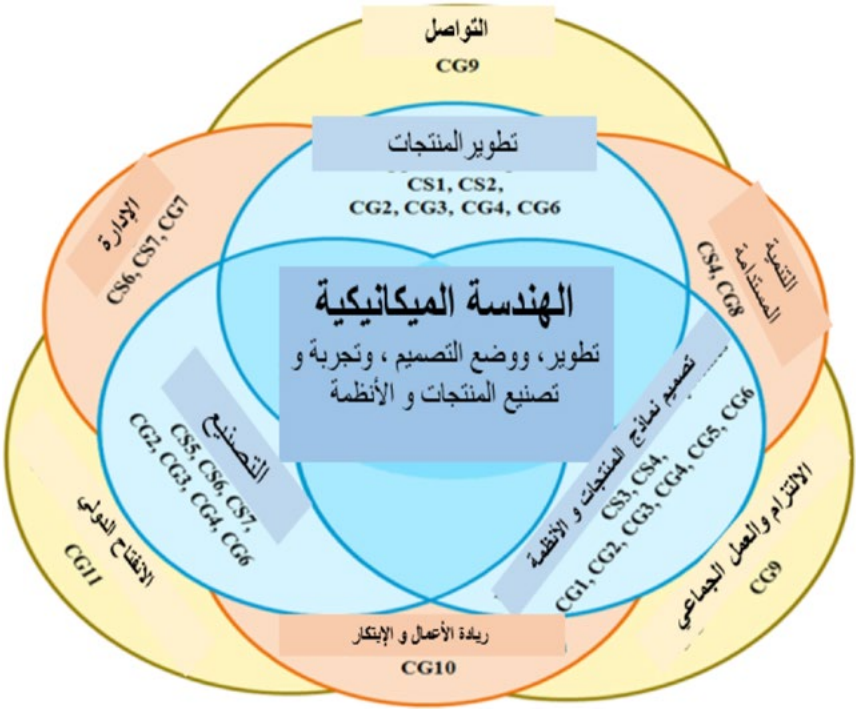
© University of Deusto

— تطوير المنتجات، والتي تساهم فيها الجدارات CG1، CG2، CG3، CG4، CG5، CS4، CS3، CG6.

— التصنيع، والتي تساهم فيها الجدارات CG2، CG3، CG4، CG6، CS5، CS6، CS7.

- مجموعة "التكيف" (باللون البرتقالي): التي تركز علي تطوير قدرات خريجي الهندسة الميكانيكية للتكيف مع متطلبات الشركة والمشاركة في الأنشطة الإدارية CG7 و CS6 و CS7، وريادة الأعمال والابتكار (GC10) واخذ الجوانب البيئية والتنمية المستدامة في الاعتبار (CG8 و CS4.).

- مجموعة السلوك: التي تهدف إلى تطوير مهارات الاتصال عند خريج الهندسة الميكانيكية ، والالتزام، والمشاركة في العمل الجماعي (CG9) والقدرة علي العمل في السياق الدولي (CG11).



الشكل 5.1:
الصورة الوصفية للتدريب

© University of Deusto

5.5 الخاتمة

إن جوهر النقاش المستمر حول قابلية المتعلمين للتوظيف هو السؤال الأساسي عن الجدارات المكتسبة والأهمية التي يوليها لهم أصحاب المصلحة في عملية التدريب. من خلال عملية التشاور ، يعبر أصحاب المصلحة في التدريب عن أنفسهم ويمكن تكوين مجموعة من المهارات التي ستكون حاسمة في عملية التدريب و تطوير المناهج الدراسية.

تمثل الصورة الوصفية التعبير الهندسي للمهارات المطلوبة بالمعايير التالية: المتطلبات الأساسية للتدريب والمهارات التكميلية للفريق و ضمان القدرة على التكيف في بيئة عمل معينة.

© University of Deusto

الفصل السادس

مقارنة الصورة الوصفية على الصعيد الإقليمي

6.1 مقارنة الصورة الوصفية والمواصفات الحقيقية على مستوى الجامعة

مشروع تونينغ أفريكا هو امتداد منطقي للمبادرات الرئيسية المعاصرة في نطاق التعليم العالي الأفريقي ، بالتآزر مع اتفاقية أديس أبابا المعدلة لعام 2014 بشأن الاعتراف بالدراسات والشهادات والدبلومات والدرجات وغيرها من ألقاب التعليم العالي في الدول الافريقية.

بعد استحداثها في أوروبا، تبنى الإتحاد الإفريقي مبادرة " تونينغ أفريكا " (Tuning Africa) كنهج لتصميم أدوات لتجسيد النية المشتركة بين جميع الدول الأعضاء لتحفيز التكامل الأفريقي من خلال التعليم العالي وتعزيز الأكاديميين الأفارقة و التنقل من خلال عملية موضوعية وشفافة وموثوقة للاعتراف المتبادل بالمؤهلات الأكاديمية.

يعد تونينغ أفريكا منهجًا تعاونيًا يسمح للمؤسسات المشاركة بمقارنة ملفات التدريب استنادًا إلى النتائج المتوقعة والجدارات المحددة في مجال دراسي معين.

في أفريقيا التي لا تزال تتسم بملامح الموروثات التاريخية الفرنسية ، والإنكليزية ، والإسبانية ، والبرتغالية والهولندية التي تشرح التحيزات العنيدة والتفاوتات الكبيرة التي لازلنا نلاحظهااليوم في مشهد التعليم العالي ، تطور تونينغ أفريكا في مفاهيم موضوعية لغوية واضحة إبراز أوجه التوافق وضمان قابلية المقارنة للاعتراف المتبادل بالمناهج والدبلومات والمؤهلات. لعقود من الزمان ، ولدت هذه الفوارق بمرور الوقت كل أنواع الخصوصية والاستثناءات التي احدثتالعديد من العوائق التي يمكن أن تتغلب عليها تونينغ أفريكا عن طريق تحويل الجدران إلى جسور ، ووضع الطالب في صميم عمله ، بحيث يوفرأفضل مايمكن لكي يصبح الشريك الاساسي للبناءالمشترك على أساس منطق الحوار والمواءمة والتعاون. يعتبر الاعتراف المتبادل بالدبلومات وإنشاء إطار نظام إفريقي لتحويل الساعات المعتمدة وسيلة رئيسية لتعزيز التنقل في أنظمة التعليم في القارة.

لا يمكن لأي جامعة أفريقية بمفردها أن تقدم جميع الاستجابات المناسبة للمطالب الملحة المتزايدة للمؤهلات في مجال متنوع وفعال مثل الهندسة الميكانيكية. من الضروري حتما أن يكون التجمع

© University of Deusto

أمرًا ضروريًا ، ويوفر تونينغ أفريكا إطارًا تقليديًا يمكن للجامعات من خلاله العمل معًا من خلال اعتماد مبدأ التكامل لتحقيق أقصى قدر من النوعية والكمية ، والإمكانات العلمية للمجموعة من خلال الاعتماد على المهارات الفردية لكل من أعضاء المجموعات. الشراكة. هذا التجميع للمهارات هو أساس عملية التنقل هذه للمدرسين والموظفين الإداريين والمعلمين ، والتي تمكن الجامعات من العمل معا لتقديم دورات نوعية من خلال تنظيم جسور منظمة ومتماسكة بين الشركاء. من خلال التدويل ، يمكن للشركاء أن يقدموا للطلاب دروسا من التميز وتعزيز جودة الدورات التدريبية.

لكن نهج التدويل هذا يحمل في طياته تحديات كبيرة تستدعي الشفافية بين الشركاء حتى تُفهم الإشارات الصادرة عن كل شريك من قبل الآخرين وتتيح تحديد الجسور التي تتبلور من خلالها استراتيجية التدويل. هذا الخطاب ، المعروف باسم تنسيق البرامج والمناهج الدراسية ، يتحدى الشراكة حول ضرورة وضوح ومقارنة الدورات والمؤهلات. ويتطلب مواءمة المناهج والمناهج الدراسية بين المؤسسات الشفافية والاعتماد على المهارات ، و الساعات المعتمدة ، والتنقل ، والقابلية للنقل والإعتراف لتسهيل بناء الجسور بين الشركاء.

لكن التنسيق لا يعني التوحيد. ووفقاً لنهج تونينغ أفريكا، فإن الاختلافات بين المناهج تعكس أيضاً الحساسيات في طريقة إصرار الأولويات على المهارات المرغوبة في بيئة معينة. تقدم الصورة الوصفية تمثيلاً بصرياً لهيكل المناهج الدراسية وتصور مفاهيم المنهج فيما يتعلق بالجدارات العامة و الخاصة المقررة للتدريب. على الرغم من أنه في حالة الهندسة الميكانيكية ، فإن النطاق الواسع للجدارات العامة والجدارات الخاصة يعكس بشكل كاف تطلعات المؤسسات والشركات من حيث تنمية الموارد البشرية ، فمن غير المقبولأن تصبح الأولويات لن تصبح بالضرورة متطابقة من مؤسسة إلى أخرى ، أو من بلد إلى آخر أو من منطقة إلى أخرى. ومع ذلك ، فمن الطبيعي طرح السؤال عن كيفية إدراك نفس التدريب من منطقة إلى أخرى ، من بلد إلى آخر أو من جامعة إلى أخرى. تتمثل مهمة المتابعة لفريق العمل في مقارنتها بالموجزات الإقليمية القائمة ، والهدف هو تحديد نقاط الاختلاف والتشابه. في نفس الوقت ، يتم استخدام هذه العملية من قبل المناطق / الجامعات المعنية للتفكير في المناهج الخاصة بها والتغييرات الحالية وفقًا لذلك. ويتمثل نهج بناء للغاية في هذا التمرين في استخدام نفس الاختصاص في الصور الوصفية لوضع ملامح إقليمية ، وتحديد الفارق النسبي والمصادفة. تطلب هذا التمرين من المناطق دراسة المناهج الدراسية الخاصة بكل منها حاليا مقابل الجدارات العامة والخاصة التي حددها مشروع تونينغ أفريكا.

نقطة الانطلاق هنا هي اجتماع نوفمبر 2012 في بروكسل حيث اجتمع خبراء من أفريقيا وأمريكا اللاتينية وروسيا لمقارنة المقاربات والنتائج في تطبيق منهجية تونينغ. في هذه المناسبة ، ذكرت مجموعة أفريقيا عن عملها في الهندسة الميكانيكية وهندسة البناء. عملت مجموعات أمريكا اللاتينية والروسية على التوالي في الهندسة المدنية والهندسة البيئية. وبما أن هذه المجموعات الإقليمية المختلفة قد استخدمت منهجية تونينغ ، فإن اهتمام هذا الاجتماع كان بالتحديد لمقارنة النتائج التي تم الحصول عليها في هذه السياقات المختلفة جداً واستخلاص الدروس منها.

أتيحت الفرصة لمجموعة الهندسة الميكانيكية والإنشائية الأفريقية للاجتماع مع مجموعات أخرى من الهندسة من أمريكا اللاتينية ومن روسيا. ولأن هذه المجموعات الإقليمية استخدمت نفس طريقة تونينغ، كان من المتوقع أن يرى المشاركون النتائج ويقارنون بين ملفات الصور الوصفية الخاصة بهم.

© University of Deusto

قام الفريق الروسي بتحسين منهجية تونينغ من خلال إنشاء مجموعات المهارات الثلاث التي هي: (أ) المهارات العامة التي هي مستعرضة لأي مهندس. (ب) المهارات العامة الخاصة بمجال الهندسة البيئية و (ج) مهارات محددة في مجال الهندسة البيئية. تحتل الجودة مكانًا بارزًا في النموذج الروسي ويتم تطوير المهارات العامة الخاصة بالهندسة البيئية في السنة الخامسة من التدريب. تتضمن القائمة النهائية العامة ما يلي:

1) القدرة على التفكير المجرد والتحليل والتوليف
2) القدرة على العمل في فريق
3) القدرة على توليد أفكار جديدة (الإبداع)
4) القدرة على تحديد ووضع وحل المشاكل
5) القدرة على تصميم وإدارة المشاريع
6) القدرة على تطبيق المعرفة في المواقف العملية
7) القدرة على التواصل في لغة ثانية
8) مهارات في استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات
9) القدرة على التعلم والبقاء على اطلاع على المستجدات
10) القدرة على التواصل على حد سواء شفويا ومكتوبة في اللغة الأم
11) القدرة على العمل بشكل مستقل
12) القدرة على اتخاذ القرارات الحاسمة
13) القدرة على التفكير النقدي
14) تقدير واحترام التنوع والتعدد الثقافي
15) القدرة على العمل مع المسؤولية الاجتماعية والوعي المدني
16) القدرة على التصرف على أساس المنطق الأخلاقي
17) الالتزام بحفظ البيئة
18) القدرة على التواصل مع غير الخبراء في مجال واحد
19) القدرة على تخطيط وإدارة الوقت

© University of Deusto

20) القدرة على تقييم والحفاظ على جودة العمل المنتجة

21) القدرة على أن تكون انتقادية وانتقادات ذاتية

22) القدرة على البحث عن المعلومات ومعالجتها وتحليلها من مصادر متنوعة

23) الالتزام بالسلامة

24) المهارات الشخصية والتفاعلية

25) القدرة على إجراء البحوث على المستوى المناسب

26) المعرفة والفهم بمجال الموضوع وفهم المهنة

27) القدرة على حل النزاعات والتفاوض

28) القدرة على التركيز على الجودة

29) القدرة على التركيز على النتائج

30) القدرة على الابتكار

بالإضافة إلى قائمة المهارات هذه ، قدم الخبراء الروس قائمة بالمهارات العامة الخاصة بالهندسة البيئية:

1) القدرة على العمل في فريق

2) القدرة على توليد أفكار جديدة (الإبداع)

3) القدرة على تطبيق المعرفة في المواقف العملية

4) المهارات في استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

5) القدرة على العمل بشكل مستقل

6) القدرة على تخطيط وإدارة الوقت

7) القدرة على تقييم والحفاظ على جودة العمل المنتجة

8) المعرفة والفهم للموضوع وفهم المهنة

9) القدرة على حل النزاعات والتفاوض

© University of Deusto

تتعلق حالة أمريكا اللاتينية فقط بالهندسة المدنية. كشف العرض الذي قدمه خبراء أمريكا اللاتينية أنه في هذه المنطقة ، قرر الخبراء تجميع الجدارات في المجموعات الأربع التالية: الاجتماعية والمعرفية والأخلاقية. حدد الخبراء قائمة من 27 جدارة العامة:

1) القدرة على التجريد والتحليل والتوليف

2) القدرة على تطبيق المعرفة في الممارسة

3) القدرة على تنظيم وتخطيط الوقت

4) المعرفة المتعلقة بمجال الدراسة والمهن ذات الصلة

5) المسؤولية الاجتماعية والتزام المواطنة

6) القدرة على الاتصال الشفوي والكتابي

7) القدرة على التواصل في لغة ثانية

8) القدرة على استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

9) القدرة على التحقيق

10) القدرة على تعلم وتحديث التعلم

11) القدرة على البحث عن ومعالجة وتحليل المعلومات من مجموعة متنوعة من المصادر

12) القدرات الحرجة والنقدية الذاتية

13) القدرة على الاستجابة للحالات الجديدة

14) خلق المهارات

15) القدرة على تحديد ووضع وحل المشكلات

16) القدرة على اتخاذ القرارات

17) القدرة على العمل كجزء من فريق

18) مهارات التعامل مع الآخرين

19) القدرة على تحفيز والعمل نحو الأهداف المشتركة

20) الالتزام بالعناية بالبيئة

© University of Deusto

21) الالتزام بالبيئة الاجتماعية الثقافية

22) قيمة واحترام التنوع والتعدد الثقافي

23) القدرة على العمل في الدولية في السياقات الدولية

24) القدرة على العمل بشكل مستقل

25) القدرة على صياغة وإدارة المشاريع

26) الالتزام الأخلاقي

27) الالتزام بالجودة

حدد خبراء أمريكا اللاتينية ، على نهج مثال الخبراء الروس ، قائمة بأكثر المهارات ذات الصلة في الهندسة المدنية:

1) القدرة على التجريد والتحليل والتوليف

2) القدرة على تطبيق المعرفة في الممارسة

3) المعرفة المتعلقة بمجال الدراسة والمهن ذات الصلة

4) القدرة على تحديد ، ووضع ، وحل المشاكل

5) القدرة على استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات

6) القدرة على اتخاذ القرارات

7) القدرة على العمل كجزء من فريق

8) القدرة على صياغة وإدارة المشاريع

9) الالتزام الأخلاقي

10) الالتزام بالجودة.

سبق للخبراء الأفارقة الذين عملوا في مجال الهندسة المدنية أن حددوا 37 مهارة مطلوبة لهذا التخصص. وقد أدى تحليل أكثر تفصيلاً لهذه المهارات إلى تقليل هذا العدد إلى المهارات العشرين المذكورة أدناه:

1) القدرة على تنسيق وإدارة ومراقبة ومراقبة إدارة البناء

2) القدرة على ترجمة وتفسير للبيانات و / أو الرسومات في الفعلية

© University of Deusto

3) القدرة على تصميم وقياس وحساب المعلمات والقدرة على نمذجة ومحاكاة النظم والهياكل والمشاريع والعمليات

4) القدرة على تحليل وإعادة تكوين وتطبيق الرسومات والبيانات والتكنولوجيا ذات الصلة والقدرة على نقل متطلبات المشروع إلى رسومات وتوضيحها للعملاء

5) المعرفة لإعادة بناء وصيانة وإعادة تأهيل وتجديد ومعرفة صيانة البنية التحتية

6) المهارات في التكلفة والجودة والوقت وتحسين تقنيات مراقبة الجودة القيادة

7) المهارات في التعامل مع البيانات أو المعلومات (بيانات المسح ، معلومات التربة. ..) التحليل

8) القدرة على تحديد الحاجة إلى بناء أي نوع وهيكل والقدرة على تحديد الخيارات المختلفة

9) المعرفة بمبادئ إدارة البناء الأساسية وإدارة البرامج

10) الالتزام بالصحة والسلامة والقدرة على إدخال تدابير السلامة في البناء والمواد

11) القدرة على اختبار جودة المواد إدارة الجودة

12) إدارة الجودة والمهارات اللازمة لمعالجة عيوب ومشاكل الجودة الجودة

13) القدرة على تحليل (خلفية تجريدية رياضية كأساس لصنع القرار)

14) المعرفة حول معايير البناء الوطنية والدولية اللوائح

15) القدرة على تطوير تفاعل فعال ومهني مع المهن الأخرى وللحصول على حلول متكاملة

16) المهارات في تطوير تقنيات ومواد بناء جديدة وملائمة ومستدامة

17) مهارات لوضع اللمسات الأخيرة على الآثار المالية وتحديد المسؤوليات والأطر القانونية

18) المعرفة عن المصنع والمعدات

19) الفهم الأساسي للإدارة التعاقدية والمالية وكذلك جوانب التأمين وضمان الجودة

20) مهارات في تقييم الأثر البيئي والاجتماعي ومعرفة السياق وتحديات التنمية

إن قائمة المهارات المحددة المشار إليها لا تعكس أي ترتيب الاولويات ، وبالتالي فهي فقط على مستوى عمليات المعالجة اللاحقة التي ستظهر تلك المهارات التي تشكل لب التدريب في الهندسة المدنية وتلك التي تقع في الأطراف.

© University of Deusto

في نهاية اليوم ، حددت المجموعة 18 جدارة عامة مهمة لخريجي الهندسة المدنية. ثم تم تجميع هذه الاختصاصات العامة 18. كانت المجموعات للمجالات التالية: التفكير النقدي ، الاحتراف ، الإبداع ، الاتصال ، القيادة ، والتنظيم. صنف الخبراء الأفارقة هذه الجدارات في ثلاث مجموعات: التصميم والتحليل والبناء وإدارة المشاريع.

6.2 تحليل

كمقدمة لأية مقارنة بين المناطق ، اتفق جميع الخبراء على أن عناوين الجدارات ، حتى عندما تكون متطابقة ، يجب أن تُفهم بطريقة تراعي الاحتياجات الخاصة للمنطقة. وهكذا ، على الرغم من أن إفريقيا وأميركا اللاتينية قد عملت جميعها على الهندسة المدنية ، فإن الأكاديميين في أمريكا اللاتينية لديهم العديد من الصلات "بالبناء" بينما في أفريقيا ، فإن الحاجة تتعلق "بالتصميم". في غضون ذلك ، وصف مستوى الإنجاز لكل واحدة من مجموعات الجدارات صعوبة أخرى. اتفق الأكاديميون على أنه عند صياغة أوصاف المهارات ، من الأهمية بمكان فهم وتحقيق مستوى الامتثال المطلوب.

يجب أن تأخذ المقارنة في الحسبان: (1) البيئة المحلية وحاجة المجتمعات ، (2) ظروف العمل المحلية ، (3) إمكانية (أو عدم) تحرك الفرد و (4) القيم الأخلاقية. خلص أكاديميون من جميع المناطق (إفريقيا وأمريكا اللاتينية وروسيا إلى أن أوجه الشبه بين المناطق قد تكون قريبة من تحقيق 80٪ من التنسيق المطلوب. يستخدم الأكاديميون لغة مشتركة ويشاركوا الأفكار العالمية ولكن مفاهيم الأنشطة مختلفة. مقارنة البرامج بشكل منصف ، والمرونة شرط أساسي.

أبرز التحليل المقارن لمنهجيات المجموعات الأفريقية والأمريكية اللاتينية والروسية الثلاث أوجه التشابه في مناهج أمريكا اللاتينية والروسية لتحديد ما يسمى بالمهارات العامة ، وقائمة قصيرة بالمهارات العامة المحددة المستخرجة منها والمميزة من نطاق معين. وبما أن المجموعتين لم تعملا بالفعل في المجالات نفسها ، فليس من الممكن استخلاص استنتاج أكثر إدراكًا بشأن إمكانية المقارنة بين سمات الصور الوصفية.

وفيما يتعلق بقضايا المقارنة بشكل عام ، فقد اتفقت جميع المجموعات الثلاث على الحاجة إلى تقديم تعريف واضح للجدارات المذكورة ، سواء كانت عامة أو خاصة. لذلك من المناسب جداً ، لتسهيل المقارنة ، أن تحدد مجموعة أمريكا اللاتينية في كل مرة المهارات الموجودة في كل مجموعة من المجموعات الأربعة التي حددها الخبراء: **الاجتماعية والمعرفية والتكنولوجية والأخلاقية.**

عملت المجموعات الأفريقية وأمريكا اللاتينية في مجالات متطابقة: هندسة البناء والهندسة المدنية. يبدو ، حسب السياق ، أن مراكز تدريب الهندسة المدنية غير متطابقة ، حتى إذا اعترفنا بأن المهارات المكتسبة قابلة للمقارنة في النهاية. في أمريكا اللاتينية ، تعتبر إدارة المخاطر عنصرا أساسيا في منهج الهندسة المدنية مع التركيز على برامج البناء. تم تصميم التجارب الأكاديمية في أمريكا اللاتينية لتوفير مستوى عالٍ من الخبرة العملية بالتزامن مع دورات الفصول الدراسية. في أفريقيا ، من ناحية أخرى ، تحدث الخبرة العملية بشكل رئيسي في مجال التدريب المهني. استثناء واحد هو فترة التأهيل المستخدمة حاليا في إثيوبيا.

© University of Deusto

كانت مجموعة الهندسة المدنية الإفريقية معجبة للغاية ومهتمة بالنهج الأمريكي الجنوبي والأوروبي للعمل مع واصفات مستوى المهارة وفقًا لعدد سنوات الدراسة. لدى أمريكا اللاتينية محفز دقيق للمهارات المحددة للهندسة بمعناها الواسع.

من الخصائص الأخرى للمهارات في أمريكا اللاتينية أنه تم تنظيمها مقدما في التصنيفات الاجتماعية والمعرفية والتكنولوجية والأخلاقية ، في حين أن المجموعة الأفريقية قد تطابقت مع المجموعات بعد تحديد المهارات العامة والخاصة للمواضيع.

لم تتضمن تجربة تونينغ الروسية بعد الهندسة المدنية. يتعلق الأمر بالهندسة الإيكولوجية(البيئية). يميز نهج خبراء تونينغ الروسي بين ثلاث فئات من المهارات. انها تفضل مصطلح المهارات "العامة "على حساب الجدارات الشاملة. قام الأكاديميون الروس الذين عملوا في الهندسة البيئية بتصنيف المهارات على النحو التالي:

أ) الجدارات العامة للهندسة (برامج عامة واسعة النطاق).

ب) الجدارات العامة للهندسة البيئية.

ج) الجدارات الخاصة بالموضوع للهندسة البيئية.

لا يميز الخبراء الروس بين أقاليمها في برامجها ومعاييرها: فقد كانت البرامج متجانسة إلى حد كبير. حدد فريق عمل تونينغ الروسي للهندسة البيئية "الجودة" كموضوع مركزي. ولكن من الجيد الإشارة إلى أن جميع المجموعات كانت على دراية بالحاجة إلى تأمين الجودة. ومع ذلك ، تفرض الجودة عالمياً مسائل التنازلات التي تختلف باختلاف البلدان والأولويات والمشكلات التي يجب مواجهتها.

أصبحت العلاقة بين المناطق أكثر تعقيدًا بسبب وجود مجموعات من الجدارات بعد تحديد الاختصاصات العامة والموضوعية. يستغرق هذه الخطوة الاقتراب من تجميع النتائج المتوقعة. أوضحت المناقشة الناتجة الحاجة إلى تعريفات للمعنى المتوقع. فمهارات أمريكا اللاتينية ، على سبيل المثال ، قد تحتاج إلى تعريف "المعرفي" على أنه "القدرة على تطبيق النظرية في الممارسة" أثناء توظيفها في الشركة. وبالتالي ، في أمريكا اللاتينية ، يعتبر الأكاديميون هذه الجدارة من الجدارات المعرفية.

. ويعطي الأكاديميون الروس الأولوية لبعض المهارات (مثل "القدرة على التعلم") لأنها تندمج في ثقافتهم الإقليمية" كما أن أحد الأماكن الأخرى في تونينغ روسيا هي "القدرة على العمل".

اتفقت مجموعات روسية وأمريكية لاتينية وأفريقية على اعتبار أنه على الرغم من أن مثل هذا الخريج سيحصل على "درجة البكالوريوس" ، إلا أنه لا يتوافق مع درجة البكالوريوس بطريقة كلاسيكية. إنها مثل "درجة الشرف" أو "درجة الدراسات العليا" ، وإذا حصلت بعض الجامعات على لقب بعد ثلاث سنوات من الدراسة ، فقد وافقت جميع المناطق على المؤهل على مستوى "فني" ، ثم في إجراء إصلاحات في التعليم العالي. ينبغي إجراء دراسة محددة في مرحلة الثلاث سنوات.

© University of Deusto

6.3 تحليل أوزان العناصر المهيمنة المختلفة

في جميع المؤسسات المشاركة التي تم اخذ فكرة عنها، صودفت درجة عالية من التآزر فيما يتعلق بالجدارات الأساسية -ولا سيما تلك المتعلقة بعلوم الهندسة الميكانيكية والجودة والابتكار والإبداع، وبدرجة اقل، الجودة. تشمل هذة العرض والمحاكاة. قد يكون الترجيح على علوم الهندسة الميكانيكية (بما في ذلك المواضيع التي تشمل العلوم الأساسية والميكانيكا والديناميكا الحرارية وما إلى ذلك) يحظى بقدر أكبر من التركيز على حساب الجدارات المهملة المتصلة بالاستدامة ، والتي تنبثق الان بوصفها جدارة أساسية على الصعيد العالمي. وتشمل هذة الجدارة القدرة على تحليل دورة حياة المنتج. (Ryan, P.,"Editor", 2014)

"في حين ان الجدارات المتصلة ب"مهارات تنظيم المشاريع، و"المشاركة المجتمعية "، و"الاحتراف والأخلاقيات" غير مرجحة نسبيا، فمن الواضح ان تحديث المناهج الدراسية ضروري لتغطية هذة المجموعات من الجدارات علي نحو كاف. ومن ناحية أخرى، يبدو ان الارتباط الجيد عموما يسود فيما يتعلق بالمشاركة المجتمعية (Akatieva, L.*et al.*, 2014).

6.4 الخاتمة

سمح تونينغ أفريكا لممثلي الجامعات المختلفة في القارة أن يكونوا قادرين على تحديد بطريقة متضافرة ، في مجال الهندسة الميكانيكية ، المهارات اللازمة للمتعلم حتى يتمكن من الاستجابة بفعالية من قبل الشركات. أدت عملية التشاور التي أعقبت إلى تصوّر يسمى الصورة الوصفية يجمع الجدارات وفقًا لأهميتها في عملية التدريب.

تناول هذا الفصل قضية أكبر: تعكس الصورة الوصفية التي وضعت من قبل الأكاديميين الأفارقة الإدراك الأفريقي لتعليم الهندسة الميكانيكية. ولكن في عالم منفتح يتزايد فيه تنقل الناس ، فإن السؤال الذي يطرح نفسه هو مقارنة المناهج الدراسية ليس داخل المنطقة الأفريقية ، بل على نطاق أوسع ، بين المنطقة الأفريقية والمناطق الأخرى.

إن عمل التحليل المقارن بين أعمال الأفارقة وأعمال أمريكا اللاتينية والروس في مجالات الهندسة يظهر في النهاية اختلافات طفيفة في تعريف الجدارات. ومع ذلك ، تجدر الإشارة إلى أن تصنيف الجدارات المذكورة ليس بالضرورة هو نفسه ، مما يؤدي إلى صور وصفية مختلفة إلى حد كبير.

وختاما هذا الفصل بأكمله هو في النهاية يؤدي الى أن سرد الجدارات من منطقة إلى أخرى هو نفسه في النهاية. ما يصنع الفرق هو الأهمية التي يوليها أصحاب المصلحة لكل من الجدارات المدرجة. الاختلافات في عملية التشكيل من منطقة إلى أخرى هي في الأساس نتيجة لإدراك الأهمية التي تتعلق بكل جدارة لتحديد بطريقة متضافرة ، في مجال الهندسة الميكانيكية ، المهارات اللازمة لتعلم المتعلم.

© University of Deusto

الفصل السابع

بعض الأمثلة على البرامج المنقحة /الجديدة

7.1 البرنامج الجامعي الجديد "الميكاترونيات" في الجامعة المصرية اليابانية (E-JUST)

تمكنت الجامعة المصرية اليابانية للعلوم والتكنولوجيا من المشاركة في مجموعة الهندسة الميكانيكية لمشروع تونينج افريكا في المرحلة الثانية. في الاجتماع العام، ناقش الفريق الموضوع الذي ينبغي النظر فية كعملية لمناقشة الدورة المشتركة للحصول على درجة الماجستير. وقد اختار أعضاء مجموعة الهندسة الميكانيكية موضوع "الميكاترونيات". ثم ناقش الفريق إنشاء برنامج الدرجة الرئيسية المشترك الافتراضي في "الميكاترونيات" في اجتماعات القاهرة واديس ابابا. في ذلك الوقت، أخذت E-JUST في الاعتبار اهمية برنامج متعدد التخصصات مثل الميكاترونيات في التعليم الجامعي وقد أعدت برنامج البكالوريوس "الميكاترونيات". وهكذا، أكملت الجامعة اعداد برنامج البكالوريوس "الميكاترونيات".

7.1.1 اعداد برنامج البكالوريوس الجديد

بما أن هندسة الميكاترونكس هو مجال متعدد التخصصات في مفترق الطرق للهندسة الميكانيكية والإلكترونيات ، فإنه لا ينبغي أن يظهر كمزيج غير مترابط من الهندسة الميكانيكية والهندسة الكهربائية ، وخاصة بالنسبة للتعليم الجامعي. من أجل تجنب هذا وإنشاء برنامج صالح ، أثبت التعلم القائم على الجدارة والتعلم المستند إلى النتائج ، والذي درسناه في برنامج تونينغ أفريكا، أنه مفيد للغاية لأعضاء هيئة التدريس المشاركين في تصميم البرنامج الجديد. شارك جميع أعضاء هيئة التدريس في الدورة التدريبية عبر الإنترنت التي يقدمها مشروع تونينغ أفريكا.

الاحتياجات الاجتماعية

يتطلب الطلب المتزايد على الاتمتة الصناعية مهارات هندسية جديدة تجمع بين المهارات الميكانيكية والكهربائية والإلكترونية وهندسة التحكم وعلوم الحاسب الألى. هذا هوالحافز لتطوير برنامج

© University of Deusto

الميكاترونيات للهندسة الجامعية التي تنتج مهندس مبتكر على استعداد لتصميم وحل المشاكل المتصلة بالكهروميكانيكا ومشاكل التحكم.

مهندس الميكاترونيات يستطيع ان يعمل في صناعة السيارات، في الاتمتة المنزلية ، هندسة الفضاء، والمنتجات الاستهلاكية والأجهزة. ويمكنه العمل في جميع المجالات التي تشمل الروبوتات للتصنيع والتجميع والخدمات، فضلا عن الأجهزة الطبية والنظم الميكروسكوبية. يمكنه أيضا ان يعمل في القطاعات الصناعية التي تتطلب التحكم المنطقي القابل للبرمجة والرقابة الإشراف.

وصف الصورة الوصفية للبرنامج الجديد

هندسة الميكاتترونيكس هي التكامل المتآزر للأجهزة الدقيقة والالكترونيات وتكنولوجيا المعلومات لتصميم مكونات ونظم مبتكرة لإنشاء منتجات فعالة وذكية. الأولويات البحثية للبرنامج في مجالات البيو-ميكاترونيات، الروبوتات المستقلة ذاتيا، نظم التحكم الذكية ، أجهزة الاستشعار الذكية / المشغلات، ميكرو/نانو الكهربائية الميكانيكية (MEMS/NEMS) للنظم الصناعية ، والسيارات، والتطبيقات الحيوية الطبية.

من أجل رعاية المهندسين في هذة المجالات، علينا أولاً ان نحدد الصورة الوصفية لهذا المجال الهندسي، بتعريف جدارات ونتائج برنامجنا. في الأساس، فان هندسة الميكاتترونيكس هي مجال يجمع الهندسة الميكانيكية والالكترونيات وتشمل التكنولوجيات المتعلقة بالنظم الميكانيكية والنظم الإلكترونية ونظم التحكم والحواسيب كما هو مبين في الشكل 7.1 [انظر أدناه ، الملاحظة مع الشكل].

تعريف الجدارات

تم استخراج الجدارات التي ينبغي أن يحصل عليها الطلاب في هذا البرنامج من الصورة الوصفية على النحو المذكور أعلاه. هذة الجدارات فئتان؛ الجدارات الخاصة والجدارات العامة. وتشمل الجدارات العامة المستويات الأساسية والمتوسطة. وفي حين ان الجدارات الخاصة تشمل التخصص. وترد الجدارات في الأقسام التالية.

الجدارات العامة

G1. جدارات للتمكن من التواصل مع المهندسين والشركاء والمجتمعات المحلية ، والمجتمع الدولي.

G2. جدارات لتقديم التقارير بشكل صحيح وتقديم النتائج للجمهور..

G3. جدارات القيادة وإدارة الفريق.

G4. الفنون الليبرالية والحس السليم.

© University of Deusto

G5. جدارة في الأخلاقيات الهندسية.

G6. القدرة علي التقييم النقدي والوعي الذاتي.

G7. الالتزام بالتعلم مدي الحياة.

G8. مرونة وقابلية التكيف.

الجدارات الخاصة

S1. جدارات لفهم الخلفية العلمية لقواعد الهندسة الميكانيكية وتطبيقها علي هندسة الميكاترونيات.

S2. الجدارات لفهم الخلفية العلمية للمراقبة ونظم الكمبيوتر وتطبيقها علي هندسة الميكاترونيات.

S3. جدارات لتحديد المشاكل المحددة وحلها.

S4. الجدارات لتصميم نظم جديدة للميكاترونيات.

S5. القدرة علي الإبداع والابتكار والمساهمة في التنمية التكنولوجية

S6. المهارات في تصميم وبناء أنظمة الميكاترونيات.

S7. القدرة علي دمج الوحدات الكهربائية والميكانيكية والبرمجيات لتصميم نظام الميكاترونكس.

S8. القدرة على توفير حلول هندسية ميكاترونيكية للمشاكل الاجتماعية.

وصف النتائج التعليمية المستهدفة

كخطوة تالية، تم تعريف النتائج التعليمية المتوقعة وفقا للجدارات التي نوقشت في الجزء السابق.

أهداف التعلم المقصود المرتبطة بالجدارات العامة

سيكون الخريج قادرا على:

ا) تطبيق المعارف المتعلقة بالرياضيات والعلوم والمفاهيم الهندسية على حل المشاكل الهندسية.

ب) تصميم التجارب واجراءها فضلا عن تحليل البيانات وتفسيرها.

ج) تصميم نظام؛ العنصر والعملية لتلبية الاحتياجات المطلوبة ضمن قيود واقعيه.

© University of Deusto

د) العمل بفعالية في الفرق المتعددة التخصصات.

ه) تحديد المشاكل الهندسية الأساسية وصياغتها وحلها.

و) التحلي بالمسؤولية المهنية والأخلاقية ؛ وفهم السياق.

ز) التواصل بفعالية.

ح) النظر في اثار الحلول الهندسية على المجتمع والبيئة.

ط) الانخراط في التعلم الذاتي والطويل المدى.

ي) إظهار المعرفة بالمسائل الهندسية المعاصرة.

ك) استخدام التقنيات والمهارات والادوات الهندسية الحديثة اللازمة للممارسة الهندسية.

أهداف التعلم المقصود المرتبطة بالجدارات الخاصة

ل) إظهار معرفة وفهم أسس الهندسة والعلوم الأساسية في الميكانيكا والالكترونيات والبرمجيات وواجهاتها؛

م) إظهار معرفة وفهم أساسيات تحديد المشاكل وصياغتها وحلها في المجالات المشتركة بين التخصصات في الميكاترونيات؛

ن) إظهار المعرفة والفهم لمبادئ التصميم والتطوير المستدامين؛

س) تحديد، بمستوي مناسب، التصميم والإنتاج والتداخل والاحتياجات البرامجية لأجزاء مختلفة من نظم الميكاترونيات.

ع) إيجاد حلول لنظم الميكاترونيات وخاصة للتصنيع والصيانة والمشاكل البينية بطريقة خلاقة ، مع مراعاة القيود الصناعية والتجارية.

ف) المنافسة المتعمقة في تخصص هندسي واحد على الأقل، اي الميكانيكا والالكترونيات والبرامج البينية والبرمجيات؛

ص)أدارة المشاكل الميدانية وتحديد الهوية والصياغة والحل؛

ق) استخدام نهج النظم العملية في التصميم وتقييم الأداء؛

ر) تطبيق مبادئ التصميم والتطوير المستدامين؛

© University of Deusto

التحقق من تناسق نتائج التعلم المتوقعة من البرنامج مع الجدارات.

الجدول 7.1 يظهر نتائج التحقق من اتساق نتائج التعلم المتوقعة من البرنامج (ا~ ر) و(G1~8)، و (S1 ~ 8). من هذه النتيجة ، وجد ان نتائج التعلم المتوقعة تشمل الجدارات.

الجدول 7.1
التحقق من اتساق نتائج التعلم المتوقعة من البرنامج مع الجدارات

	ا	ب	ج	د	ه	و	ز	ح	ط	ي	ك	ل	م	ن	س	ع	ف	ص	ق	ر
G1	x			x																
G2	x			x					x											
G3	x	x		x																
G4				x						x	x									
G5				x							x									
G6				x						x										
G7											x									
G8										x										
S1	x	x										x							x	
S2	x	x											x							x
S3	x	x											x		x	x				
S4	x	x	x										x	x						
S5	x	x		x																
S6	x	x			x	x														
S7	x	x				x									x	x	x	x		
S8				x						x	x									

7.1.2 وصف دورة البرنامج

في النهاية ، حددنا الوحدات/الدورات/النماذج النمطية للبرنامج. يتألف برنامج الميكاترونيات الهندسي من الدورات التالية في الجدول 7.2. أيضا ، يتم الإشارة إلى استراتيجيات التعلم لتحقيق الجدارات، مثل المحاضرات والبرامج التعليمية والمختبرات.

© University of Deusto

الجدول 7.2
وصف الدورة التدريبية وعبء العمل

المستوى	كود الدورة	اسم الدورة	الساعات المعتمدة	المحاضرات	حلقات الدراسة	المختبر	ساعات الاتصال	عبء العمل الآمن
1	EMG 111	الأمان وإدارة الأزمات	2	2	-	0	2	90
	CRC 114	كتابة تقرير تقني	2	2	-	0	2	90
	MTH 111	الرياضيات (1)	3	2	2	0	4	135
	CHM 111	الكيمياء (1)	3	2	2	0	4	135
	MSE 111	أساسيات علوم المواد (الخصائص + اختبار)	3	2	2	0	4	135
	MCE 111	الميكانيكا (ستاتيكا + ميكانيكا)	3	2	2	0	4	135
	CHM 112	معمل العلوم الأساسية 2- (كيمياء + مواد)	2	-	-	4	4	90
	IME111	الرسم الهندسي	3	2	1	1	4	135
2	CRC 121	اللغة اليابانية (1)	0	2	-	0	2	0
	CRC 122	الاتصال، العرض والمهارات الشخصية	2	2	-	0	2	90
	PHY 121	الفيزياء (1)	3	2	2	0	4	135
	CSE 121	برمجة الحاسبات	3	2	-	2	4	135
	PHY122	معمل العلوم الأساسية – 1 (الفيزياء)	2	-	-	4	4	90
	IME 121	مقدمة لعمليات التصنيع	3	2	1	1	4	135
	CPE 121	مقدمة في الطاقة ، والهندسة البيئية ، والكيميائية	3	3	-	0	3	135
	CPE 122	معمل الهندسة الاساسيه1- (الكيميائية + الطاقة + الهندسة البيئية)	3	-	-	6	6	135
3	CRC 231	اللغة اليابانية (1)	0	2	-	0	2	0
	MTH 211	الرياضيات (2)	3	2	2	0	4	135
	EPE 211	الهندسة الكهربائية (الدارات + الآلات)	3	2	2	0	4	135
	EPE 212	القياسات وأدوات القياس	3	2	2	0	4	135
	EPE 213	معمل الهندسة الاساسيه2- (كهربائية + ادوات)	3	-	-	6	6	135
	CSE 211	الحوسبة والربط الشبكي	2	2	-	0	2	90
	ERE 211	السوائل الحرارية	3	2	1	1	4	135
4	EMG 222	الاقتصاد الهندسي	2	2	-	0	2	90
	MTH 221	الاحتمالات والإحصاءات	3	2	2	0	4	135
	ECE 221	مقدمة في هندسة الالكترونيات	3	2	1	1	4	135
	MTE 221	نظرية الالات	3	2	1	1	4	135
	MTE 222	قوة المواد	3	2	2	0	4	135
	MTE 223	الاهتزازات الميكانيكية	3	2	2	0	4	135
	MTE 224	التحليل العددي	3	-	-	6	6	135

© University of Deusto

المستوي	كود الدورة	اسم الدورة	الساعات المعتمدة	المحاضرات	حلقات الدراسة	المختبر	ساعات الاتصال	عبء العمل الآمن
5		العلوم الإنسانية الاختيارية 1	2	2	-	0	2	90
	MTE 311	حلقة دراسية بشأن هندسة الميكاترونكس	2	-	-	4	4	90
	MTE 312	التصميم الميكانيكي (1)	3	2	-	2	4	135
	ECE 312	الدوائر الكترونيه	3	2	1	1	4	135
	MTE 315	الأنظمة المضمنة	3	2	2	0	4	135
	MTE 313	التحكم التلقائي (1)	3	2	1	1	4	135
	MTE 314	مقدمة للميكاترونيكس	3	2	1	1	4	135
6	EMG 323	أدارة المشاريع	2	2	-	0	2	90
		العلوم الإنسانية الاختيارية 2	2	2	-	0	2	90
	MTE 321	الأنظمة الهوائية والهيدروليكية	3	2	1	1	4	135
	MTE 322	التعلم القائم على المشروع في هندسة الميكاترونكس	2	2	-	0	2	90
	MTE 323	تصميم أنظمة الميكاترونكس	3	2	2	0	4	135
	MTE 324	التصميم الميكانيكي (2)	3	2	1	1	4	135
	MTE 325	علم الروبوت	3	2	1	1	4	135
7	MGT 111	مقدمة في الاعمال	2	2	-	0	2	90
	CRC 481	الأخلاق والقيم	2	2	-	0	2	90
	MTE 4xx	هندسة الميكاترونكس اختياري 1	3	2		0	4	135
	MTE 4xx	هندسة الميكاترونكس اختياري 2	3	2		2	4	135
	MTE 4xx	هندسة الميكاترونكس اختياري 3	3	2		2	4	135
	MTE 410	مشروع السنة النهائية (1)	4 + 2	0	-	18	18	270
8	ENT 241	مقدمة للمبادرة في المشاريع	2	2	-	0	2	90
	MTE 4xx	هندسة الميكاترونكس اختياري 4	3	2		2	4	135
	MTE 4xx	هندسة الميكاترونكس اختياري 5	3	2		2	4	135
	MTE 420	مشروع السنة النهائية (2)	4 + 2	0	-	18	18	270
التدريب الصناعي (وحدتان)			3					
المجموع			152					

عبء العمل الآمن=3(ساعات معتمدة x الأسبوع/ الفصل الدراسي)

© University of Deusto

وجدنا ان عملية التكامل والمواءمة برمتها (الجدارات-نتائج التعلم المتوقعة - التعلم والتدريس والتقييم)

(1) شاملة نظرا لأنها تأخذ في الاعتبار النظم الكاملة التي ينطوي عليها برنامج الدراسات الجامعية المقترحة.

(2) تكاملية لأنها تأخذ في الاعتبار الجهات المعنية بالعملية التعليمية.

(3) منتظمة لأننا انتقلنا من الجدارات إلى المواءمة التكاملية ، بخطوات تدريجيه.

(4) تقدمية لان المعرفة الأساسية باللبنات التي تستند اليها صياغة نتائج التعلم المتوقعة مهمة لصياغة برنامج تعليمي يركز علي الطلاب.

(5) تتمتع بالتسلسل الهرمي لأن عملية المحاذاة من الأعلى إلى الأسفل ، من جدارات الخريجين ، إلى البرنامج ، إلى وحدة "الإخراج الموجه" ؛

(6) دورية في أنها سوف تخضع لتقييم وصقل مستمرين.

7.1.3 ملخص

تم اعداد برنامج البكالوريوس الجديد "الميكاترونيات" بنجاح في E-JUST، والتي تم إفتتاحها في أيلول/سبتمبر، 2017. وقد أعددنا هذا البرنامج استنادا إلى تجربة التعليم في الدراسات العليا، والي المعرفة التي تم الحصول عليها في اجتماع مشروع تونينج افريكا، وفقا للبنود التالية :

(1) صورة وصفية عن برنامج الميكاترونيات الجديد.

(2) تحديد الجدارات العامة والخاصة بالموضوع.

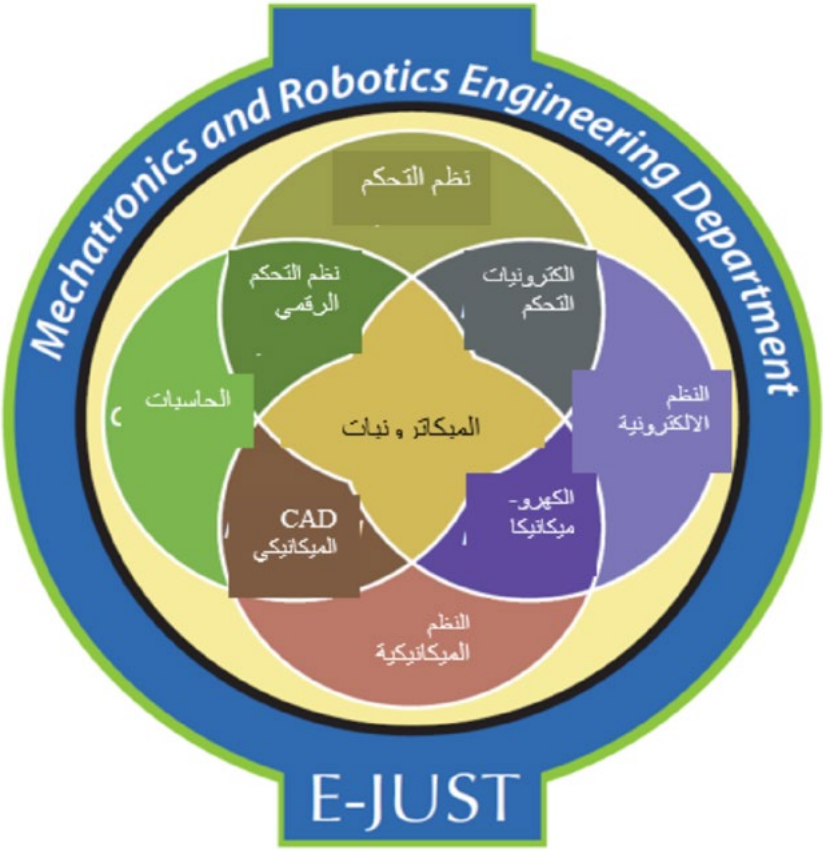
(3) العلاقات بين الجدارات والصورة الوصفية.

(4) وصف النتائج المتوقعة المتصلة بالجدارات.

(5) هيكل ومنهج دورات هندسة الميكاترونيات.

© University of Deusto

لقد وجدنا أن هذه المنهجية مفيدة لإكمال البرنامج الجديد.



الشكل 7.1
الصورة الوصفية لبرنامج "الميكاترونيات".

© University of Deusto

7.2 البرنامج الرئيسي المنقح في جامعة جيما (Jimma University)، اثيوبيا

7.2.1 اسم البرنامج الجديد أو المنقح

اسم البرنامج (المنقح)	هندسة الطاقة المستدامة
مستوي الدرجة	M.Sc
الكلية	الهندسة الميكانيكية
سنة البدء	2010-2011 ؛ النسخة المنقحة 2016-2017 فصاعدا
المدة الرسمية للبرنامج	سنتان
اللغات الرسمية	الإنكليزية
الموقع الالكتروني للكلية	ju.edu.et/Institute of Technology/School of Mechanical Engineering
الموقع الالكتروني لبرنامج الدرجة	ju.edu.et/Institute of Technology/School of Mechanical Engineering
مكتب المرجعية	مدير الدراسات العليا والبحوث والنشر
عنوان الكلية	School of Mechanical Engineering, Jimma Institute of Technology, KitoFurdisa Campus, P.O. Box;378, Jimma, Ethiopia

7.2.2 تبرير البرنامج الجديد أو الأساس المنطقي لتنقيح البرنامج الحالي

وضعت مجموعة خبراء تخصص الهندسة الميكانيكية برنامج ماجستير (M.Sc) جديد في مجال الطاقة المتجددة وجامعة جيما في اثيوبيا قد نقحت، وفقا لمنهجية مشروع تونينج، برنامج الماجستير القائم في هندسة الطاقة المستدامة الذي هو حاليا تحت التنفيذ. يشمل التنقيح أيضا الحاجة إلى تنقيح دينامي للمناهج الدراسية في السياق الحالي للتصميم من أجل الاستدامة والاتجاهات الناشئة المتعلقة بالاقتصاد التقني للمسارات المتجددة والانتقالية. هذا البرنامج مدرج أيضا كأحد برامج التنقل من خلال مشروع للتنقل داخل افريقيا بعنوان " MOUNAF " الذي تعد جامعة جيما شريكا فيه. وفيما يلي الأساس المنطقي لمراجعة البرنامج الحالي.

7.2.3 تحديد الميادين المستقبلية أوقطاعات توظيف الخريجين

- الحكومات والوكالات الوطنية والدولية
- البحث والتطوير ومديرون في إنتاج الطاقة وشركات توليد الكهرباء
- أصحاب المشاريع (المحلية والعالمية)

© University of Deusto

- الاستشاريين في مجالات الطاقة والاستدامة
- التعليم والأوساط الأكاديمية ، ومؤسسات البحوث
- في المنظمات غير الحكومية في مجالي الطاقة والبيئة
- صناعات المعالجة

7.2.4 وصف طول البرنامج ومستواه

تم تطوير برنامج الماجستير، ومدته سنتان، ويتكون من 120ساعة معتمدة بنسبة 70 في المائة محتوي أساسي و 30 في المائة من المواضيع الاختيارية التي تتناول ثلاثة مسارات مختلفة ، وهي نظم الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة وحفظها (بجانب سياسات واقتصاد الطاقة).

سيخصص فصل دراسي واحد لأعمال الأطروحات البحثية بالإضافة إلى دورة أخرى تسمي برنامج تدريب الفريق الإنمائي، حيث سيمضي الطلاب ستة أسابيع في مجتمعات محلية معينه، حيث سيؤثرون على التنمية بالقيم الحقيقية المادية التي يمكن التحقق منها بينما يعملون مع أصحاب المصلحة ويجمعون الموارد المطلوبة بأنفسهم. القصد من ذلك هو تعزيز التعاون والتنسيق بين القطاعات بين مختلف الوكالات الإنمائية والوكالات الحكومية وما إلى ذلك، مع تشجيع العمل في فرق تضم مهنيين من مختلف التخصصات لغرس نهج متعدد التخصصات. ستتبع الأطروحة البحثية الفردية بعد ذلك برنامج تدريب الفريق الانمائي. يتم التأكيد على الابتكار والإبداع في المجال الأوسع ذي الصلة ، الجدوى التقنية والجدوى الاقتصادية. سيتم إبراز المناهج المتعددة التخصصات والتفكير القائم على النظم مع اقتراح حلول مستدامه.

الدراسات الإضافية

بما ان طبيعة الدورة التدريبية في حد ذاتها متعددة التخصصات، فانة عند التخرج يمكن للطالب متابعة دراسات الدكتوراة الرائدة في مجالات التخصص المختلفة مثل:

- الطاقة المتجددة
- هندسة أنظمة الطاقة
- هندسة السوائل الحرارية
- ديناميكا الموائع الحسابية
- الية التنمية النظيفة
- تغير المناخ

© University of Deusto

- الهندسة البيئية
- الإيكولوجيا الصناعية
- أدارة الطاقة

7.2.5 تعريف الجدارات

الجدارات المعلنة العامة والخاصة على السواء مفسرة ذاتيا في مستوي برنامج الماجستير. يمكن أيضا التأكد من المنظور والنطاق الأوسع للجدارات من الرسم البياني بالروابط المرتبطة به. نتائج التعلم المختلفة المتوقعة المرتبطة بتصميم نظم الطاقة المتجددة وتحسينها وتركيبها وتشغيلها بكفاءة هي أساسا جزء لا يتجزأ من مفهوم الاستدامة كخيط مشترك.

7.2.6 وصف ملامح درجة البرنامج المنقح من حيث مستويات الجدارات العامة و/أو الخاصة بالموضوع

الجدول 7.3
الجدارات العامة ومستوياتها

GC	اسم الجدارة العامة	المستوي
G1	تحليل المعارف المتعددة التخصصات وتوليفها وتقييمها لحل المشاكل المعقدة في ميدان الطاقة المستدامة	2
G2	تقدير المتطلبات الاجتماعية والبيئية لتوليد الطاقة وتوزيعها واستخدامها على نحو مستدام في اقتصاد ينمو بسرعة ، وللتكنولوجيات الحالية والناشئة التي يمكن تطبيقها لتلبية هذة الاحتياجات.	3
G3	المعرفة والفهم الناقد للمهارات الأساسية في موارد الطاقة والمحولات وتطبيقات النظم من أجل مستقبل أكثر استدامه	3
G4	القدرة على المراجعة النقدية للممارسات القائمة ووضع حلول أصلية وخلاقة للمشاكل داخل المجال؛	2
G5	تعزيز إنتاج المعارف المحلية وأدارتها	2
G6	تيسير تطوير الحوار والشبكات والتعاون والشراكات مع أصحاب المصلحة المعنيين	3
G7	استخدام التكنولوجيات المبتكرة لحل المشاكل المعقدة في مجال هندسة الطاقة المستدامة	2
G8	التواصل والعمل بفعالية مع النظراء والموظفين الأكاديميين في مجموعة متنوعة من المهام، مما يدل على مستويات مناسبة من الاستقلالية والمسؤولية	3
G9	تقدير الاختلافات متعددة الثقافات مع الشركاء ضمن فريق/مجموعه	2
G10	الاستفادة من مهارات تنظيم المشاريع لتحويل أفكار الطاقة المستدامة إلى نماذج عمل واقعيه	2

© University of Deusto

الجدول 7.4
الجدارات الخاصة ومستوياتها

SSC	اسم الجدارة الخاصة	المستوي
S1	إجراء دراسات جدوى لموارد الطاقة	2
S2	تخطيط وتصميم وتحليل وتطوير أنظمة وأجهزة تحويل الطاقة	2
S3	تقييم الآثار البيئية والاجتماعية والاقتصادية لنظم الطاقة	2
S4	اجراء تحقيقات لتحسين تكاليف تشغيل نظم الطاقة	2
S5	تركيب نظم الطاقة المتجددة وتشغيلها وصيانتها	2
S6	تحليل وتطوير اعدادات الاختبارات لاختبار أنظمة الطاقة ووسائل لتقييم جودة وسلامة وموثوقية أداء النظم	1
S7	اجراء تدقيق في الطاقة واقتراح تدابير لتحسين كفاءة الطاقة	3
S8	تنفيذ وتقييم تدابير حفظ الطاقة	3
S9	تقييم موارد الطاقة المتجددة ودراستها	1
S10	البحث والتطوير من أجل الابتكار في تكنولوجيات الطاقة المتجددة	2
S11	وضع سياسات الطاقة ووضع الخطط الاستراتيجية	1
S12	تقييم وأدارة مشاريع الطاقة المتجددة	2
S13	تحسين كفاءة الطاقة وتحقيق الاستفادة المثلي	3
S14	نشر تكنولوجيا تحويل الطاقة المتجددة	1
S15	التأثير على كهربة الريف لتحسين الوصول إلى الطاقة في المناطق البعيدة عن الشبكة	2
S16	تخطيط وتنفيذ مشروع مهم للبحث أو التحقيق أو التطوير في مجال اختصاصي ضمن ساحة الطاقة المتجددة ، مما يدل على فهم شامل ومفصل وانتقادي لهذا التخصص	3

7.2.7 وصف نتائج التعلم المتوقعة المتعلقة بالجدارات

ا) إظهار القدرة على إنتاج تصميم فعال لمنتجات ونظم الطاقة المستدامة

ب) اجراء دراسات جدوى تقنيه-اقتصادية لتقييم استخدام موارد الطاقة

ج) تخطيط وتصميم وتحليل وتطوير النظم والاجهزة لتحويل الطاقة المستدامة

د) تقييم الآثار البيئية والاجتماعية والاقتصادية

هـ) تحقيق الاستخدام الأمثل لتكاليف تشغيل نظم الطاقة

© University of Deusto

و) تركيب وتشغيل وصيانة أنظمة الطاقة المستدامة

ز) تحليل وتطوير اعدادات الاختبارات لنظم وأجهزة الطاقة

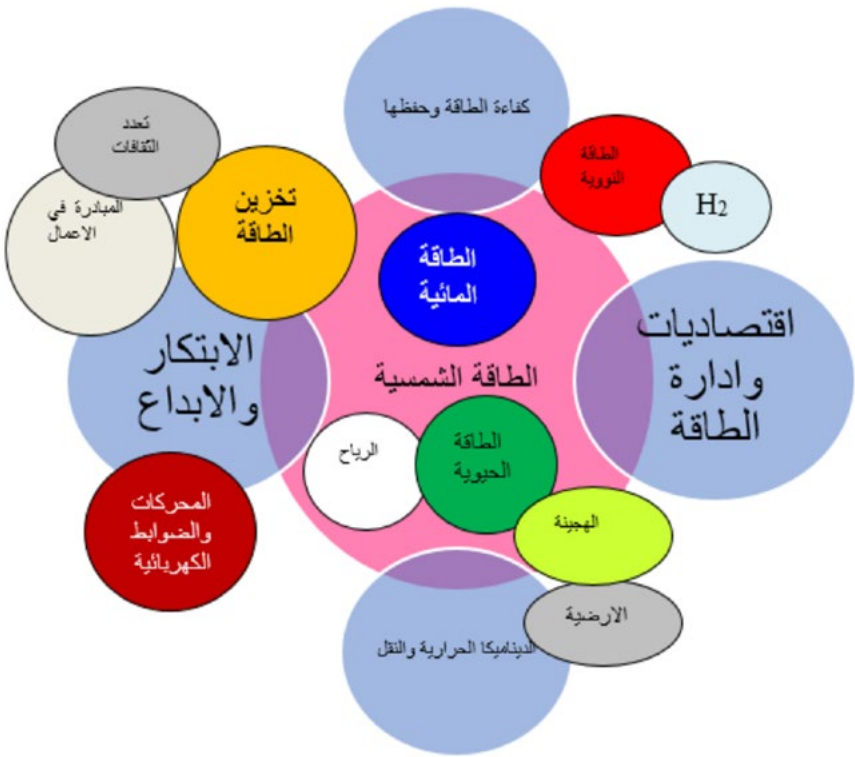
ح) اجراء عمليات مراجعة للطاقة واقتراح تدابير لكفاءة الطاقة

ط) تنفيذ وتقييم تدابير الحفاظ على الطاقة

ي) وضع استراتيجيات لتحقيق أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة

ك) التواصل مع الوكالات الإنمائية والمنظمات غير الحكومية وأصحاب المصلحة

7.2.8 الصورة الوصفية



الشكل 7.2
الصورة الوصفية لبرنامج هندسة الطاقة المستدامة

© University of Deusto

توضح هذه الصورة الوصفية بوضوح أن تشكيل الطاقة الشمسية مبني على ثلاث دوائر متحدة المركز توجد فيها جميع الوحدات. تتكون الدائرة الأولى من وحدات مركزية لمثل هذا التدريب: الطاقة الكهرومائية ، الطاقة الحيوية ، طاقة الرياح. تتكون الدائرة الثانية التي تجتاح الأولى من وحدات تكميلية مثل تخزين الطاقة وتوفير الطاقة والطاقات الهجينة والديناميكا الحرارية ونقل الطاقة والمحركات الكهربائية والتحكم والابتكار والإبداع. وتتكون الدائرة الثالثة أكثر عرضية مثل ريادة الأعمال ، والتعددية الثقافية ، و الطاقة النووية ، و الطاقة الحرارية الأرضية.

كما أن تصور العناصر عن طريق الصورة الوصفية يجعل من الممكن مناقشة مدى ملاءمة هذا المنهج نظرًا لوجود وحدات مثل الطاقة الحرارية الأرضية ومحركات كهربائية والتحكم خارج الدائرة التي تشكل قلب التدريب.

7.2.9 التحقق من الصلة بين الجدارات والصورة الوصفية المتفق عليها أو التي طورت

كما يمكن ان نري من الجدول 7.5 المبين أدناه، تم تصميم مواصفات البرنامج لتحقيق مختلف عناصر مجال الصورة الوصفية.

الجدول 7.5
الصلة بين الجدارات والصورة الوصفية

	المجال	الدورات المصممة مرتبطة بمجال في الصورة الوصفية
1	الطاقة الشمسية	الهندسة الحرارية الشمسية
		الهندسة الفولتضوئية الشمسية
2	الطاقة الحيوية	نظم الطاقة الحيوية
		نظم الطاقة الحيوية
3	الأرضية	الطاقة الحرارية الأرضية
4	المائية	هندسة الطاقة الكهرومائية
5	الرياح	هندسة طاقة الرياح
6	الديناميكا الحرارية والنقل	ظواهر النقل المتقدمة
		مختبر ظواهر النقل المتقدم.
		الديناميكا الحرارية لتحويل الطاقة
7	كفاءة الطاقة وحفظها	تدقيق الطاقة
		كفاءة الطاقة وحفظها
		استرداد الحرارة المبددة والتوليد المشترك
		الكفاءة في استخدام الطاقة وأدارة جانب الطلب
		عرض نظام الطاقة والمحاكاة
8	تخزين الطاقة	نظم توزيع وتخزين الطاقة

© University of Deusto

	المجال	الدورات المصممة مرتبطة بمجال في الصورة الوصفية
9	اقتصاديات وإدارة الطاقة	الطاقة والبيئة
		اقتصاديات وماليات وإدارة الطاقة
		أدارة واقتصاد الطاقة
10	الآلات الكهربائية وآليات التحكم	الاجهزة وآليات التحكم لأنظمة الطاقة
		الآلات والمحركات الكهربائية
11	الهيدروجينية والنووية	التعريف بنظم الطاقة المستدامة
12	الابتكار والابداع	التقنيات الحاسوبية لنظم الطاقة
		المختبر الحسابي
		معمل الطاقة المتجددة
		التخطيط المتكامل للطاقة
		هندسة النظم/تحليل النظم
		تصميم متكامل لنظام الطاقة المستدامة
		الربط الشبكي (بما في ذلك اشراك أصحاب المصلحة والشراكة)
		أطر سياسات الطاقة وتغير المناخ
		سياسة وتخطيط الطاقة المتجددة
		أطروحة
		أساليب البحث العلمي
13	المبادرة في الأعمال	أدارة المشروع والمبادرة في الاعمال
14	تعدد الثقافات	برنامج تدريب الفريق التنموي
		ندوة

7.2.10 تحديد الوحدات/الدورات/النماذج النمطية للبرنامج

رقم النموذج	اسم النموذج	قائمة الدورات	الساعات المعتمدة	رقم الدورة
01	نظم الطاقة المستدامة	التعريف بنظم الطاقة المستدامة	2	SEE 6011
		الديناميكيات الحرارية لتحويل الطاقة	3	SEE 6012
02	إدارة الطاقة	الطاقة والبيئة	2	SEE 6021
		أدارة المشروع والمبادرة في الأعمال	2	SEE 7022
		أدارة واقتصاد الطاقة	2	SEE 7021

© University of Deusto

رقم النموذج	اسم النموذج	قائمة الدورات	الساعات المعتمدة	رقم الدورة
03	التقنيات الحاسوبية لنظم الطاقة	ظواهر النقل والتدفق المتقدمة	3	SEE 6031
		مختبر ظواهر النقل والتدفق المتقدمة	1	SEE 6033
		التقنيات الحسابية في نظم الطاقة	3	SEE 6032
		مختبر الأساليب الحسابية في نظم الطاقة	1	SEE 6034
04	الاجهزة وآليات التحكم لأنظمة الطاقة	الاجهزة وآليات التحكم لأنظمة الطاقة	3	ECE 6041
		الآلات والمحركات الكهربائية	3	ECE 6042
05	اختياري تيار الطاقة المتجددة	الهندسة الحرارية الشمسية الهندسة الفولتضوئية الشمسية مشروع تصميم نظام متكامل للطاقة المستدامة نظم الطاقة الحيوية I ؛ كيمياء حرارية نظم الطاقة الحيوية II؛ كيمياء حيوية هندسة الطاقة الحرارية الأرضية	3	SRE 6051 SRE 6052 SRE 6053 SRE 6054 SRE 6055 SRE 6056
06	اختياري كفاءة الطاقة وتيار الحفظ	كفاءة الطاقة وحفظها تدقيق الطاقة استرداد الحرارة المبددة والتوليد المشترك هندسة النظم/تحليل النظم عرض نظام الطاقة والمحاكاة مشروع تصميم نظام متكامل للطاقة المستدامة	3	SEC 7061 SEC 7062 SEC 7063 SEC 7064 SEC 7065 SRE 6053
07	اختياري سياسة الطاقة وتيار الاقتصاديات	التخطيط المتكامل للطاقة الربط الشبكي (بما في ذلك اشراك أصحاب المصلحة والشراكة) أطر سياسات الطاقة وتغير المناخ سياسة وتخطيط الطاقة المتجددة الكفاءة في استخدام الطاقة وأدارة جانب الطلب اقتصاديات وماليات وادارة الطاقة	3	SEP 7071 SEP 7072 SEP 7073 SEP 7074 SEP 7075 SEP 7076
08	طاقة الرياح	هندسة طاقة الرياح	3	SEE 6082
09	الكهرومائية	هندسة الطاقة الكهرومائية	3	SEE 7091
10	ممارسة الطاقة المتجددة	معمل الطاقة المتجددة	1	SEE 7101
11	تخزين الطاقة	نظم توزيع وتخزين الطاقة	3	SEE 6111
12	ندوة وأساليب البحث العلمي	أساليب البحث العلمي	3	ROIT 7119
		ندوة	1	SEE 7133
13	التعليم المجتمعي	برنامج تدريب الفريق التنموي	3	DTTP 7002
14	بحث	أطروحة	12	SEE 7152

© University of Deusto

جدول تقديم الدورة

	كود الدورة	عنوان الدورة	الساعات المعتمدة	ECTS	محضرات ≥حلقات دراسة - عملي
الفصل الدراسي I					
1	SEE 6011	التعريف بنظم الطاقة المستدامة	2	4	2-0-0
2	SEE 6031	ظواهر النقل والتدفق المتقدمة	3	6	2-3-0
3	SEE 6021	الطاقة والبيئة	2	4	2-0-0
4	ECE 6041	الاجهزة وآليات التحكم لأنظمة الطاقة	3	6	2-2-1
5	SEE 7091	هندسة الطاقة الكهرومائية	3	6	2-3-0
6	SEE 6033	معمل ظواهر النقل والتدفق المتقدمة	1	2	0-0-3
المجموع			14	28	10-8-7
الفصل الدراسي II					
1	SEE 6032	التقنيات الحسابية في نظم الطاقة	3	6	2-3-0
2	SEE 6012	الديناميكا الحرارية وتحويل الطاقة	3	6	2-3-0
3	SEE 6111	نظم توزيع وتخزين الطاقة	3	6	2-3-0
4	Elective	اختياري I	3	6	2-3-0
5	SEE 6082	هندسة طاقة الرياح	3	6	2-3-0
6	SEE 6034	معمل الحاسوبية	1	2	0-0-3
المجموع			16	32	10-15-3
الفصل الدراسي III					
1	SEE 7021	إدارة واقتصاديات الطاقة	2	4	2-2-0
2	Elective	اختياري II	3	6	2-3-0
3	Elective	اختياري III	3	6	2-3-0
4	SEE 7022	إدارة المشاريع والمبادرة في الأعمال	2	4	2-2-0
5	SEE 7133	ندوة	1	2	0-0-3
6	ROIT7119	أساليب البحث العلمي	3	6	2-3-0
7	SEE 7101	معمل الطاقة المتجددة	1	2	0-0-3
المجموع			15	30	10-13-06
الفصل الدراسي IV					
1	DTTP 7002	تدريب الفريق التنموي	3	5	0-0-5
2	SEE 7152	اطروحة	12	25	0-0-30
المجموع			15	30	0-0-35

© University of Deusto

قائمة الاختياري: تيار الطاقة المتجددة

	كود الدورة	عنوان الدورة	الساعات المعتمدة	النقاط	محضرات ـحلقات دراسة ـعملي
الاختياري					
1	SRE 6051	الهندسة الحرارية الشمسية	3	6	2-3-0
2	SRE 6052	الهندسة الفولتضوئية الشمسية	3	6	2-3-0
3	SRE 6053	مشروع تصميم نظام متكامل للطاقة المستدامة	3	6	2-3-0
4	SRE 6054	نظم الطاقة الحيوية I ؛ كيمياء حرارية	3	6	2-3-0
5	SRE 6055	نظم الطاقة الحيوية II؛ كيمياء حيوية	3	6	2-3-0
6	SRE 6056	هندسة الطاقة الحرارية الأرضية	3	6	2-3-0

قائمة الاختياري: تيار كفاءة وحفظ الطاقة

	كود الدورة	عنوان الدورة	الساعات المعتمدة	النقاط	محضرات ـحلقات دراسة ـعملي
الاختياري					
1	SEC 7061	كفاءة وحفظ الطاقة	3	6	2-3-0
2	SEC 7062	تدقيق الطاقة	3	6	2-3-0
3	SEC 7063	استرداد الحرارة المبددة والتوليد	3	6	2-3-0
4	SEC 7064	هندسة النظم/تحليل النظم	3	6	2-3-0
5	SEC 7065	عرض نظم الطاقة والمحاكاة	3	6	2-3-0
6	SRE 6053	مشروع تصميم نظام متكامل للطاقة المستدامة	3	6	2-3-0

قائمة الاختياري: تيار سياسات واقتصاديات الطاقة

	كود الدورة	عنوان الدورة	الساعات المعتمدة	النقاط	محضرات ـحلقات دراسة ـعملي
الاختياري					
1	SEP 7071	التخطيط المتكامل للطاقة	3	6	2-3-0
2	SEP 7072	الربط الشبكي (بما في ذلك اشراك أصحاب المصلحة والشراكة)	3	6	2-3-0
3	SEP 7073	أطر سياسات الطاقة وتغير المناخ	3	6	2-3-0
4	SEP 7074	سياسة وتخطيط الطاقة المتجددة	3	6	2-3-0
5	SEP 7075	الكفاءة في استخدام الطاقة وأدارة جانب الطلب	3	6	2-3-0
6	SEP 7076	اقتصاديات وماليات وادارة الطاقة	3	6	2-3-0

© University of Deusto

7.2.11 الاتساق بين الجدارات ونتائج التعلم المتوقعة

الجدول 7.6
التحقق من اتساق البرنامج مع الجدارة

	أ	ب	ج	د	هـ	و	ز	ح	ط	ي	ك
G1	x	x	x								
G2				x	x					x	x
G3		x				x		x	x	x	
G4	x	x									
G5	x									x	
G6				x						x	x
G7			x					x	x		
G8											x
G9				x						x	x
G10								x	x		
S1		x								x	
S2	x		x				x			x	
S3		x		x						x	x
S4					x			x	x		
S5						x	x			x	
S6			x			x	x	x	x		x
S7					x			x	x	x	
S8			x		x		x	x	x	x	
S9				x	x		x	x			x
S10	x				x		x			x	x
S11										x	x
S12				x	x					x	x
S13			x		x		x	x	x		
S14										x	x
S15						x				x	x
S16	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x

© University of Deusto

7.2.12 شروط الأهلية والقبول

القبول

- الطلاب الحاصلون علي درجة البكالوريوس في الهندسة الميكانيكية والكهربائية والبيئية والكيميائية وهندسة الطاقة والمعالجة ؛
- الطلاب الذين يحملون شهادة البكالوريوس في الكيمياء أو الفيزياء التطبيقية ، إلى جانب تجربة العمل في مجال الطاقة يمكن اخذها في الاعتبار بعد اجتياز امتحان الدخول
- يمكن أن تؤخذ دورات درجة البكالوريوس مثل هندسة الطاقة الكهربائية ، الآلات والمحركات الكهربائية ، وما إلى ذلك كأداة لسد الفجوات ومواءمة خلفية مقدم الطلب مع متطلبات القبول.
- يجب ان يظهر المتقدمون ويتأهلوا من خلال امتحان الدخول.
- الطالب يجب ان يمتلك الحد الأدنى من معدل الدرجات التراكمي (CGPA) من 2.75 من 4.0.

7.3 الخاتمة

تستجيب المناهج الدراسية إلى الاهتمام بتنمية المهارات الخاصة ببيئة معينة. يتم التعبير عن هذا القلق من خلال قائمة من الجدارات العامة والخاصة والتي تعتبر ضرورية وأن عملية التشاور مع أصحاب المصلحة تجعل من الممكن ترتيب الأولويات. تتيح هذه الأولوية لتحديد التصور على شكل الصورة الوصفية. بهذه الطريقة ، فإن مهندسًا ميكانيكيًا تم تدريبه وفقًا للمواصفات الأفريقية ، سيكون بالضرورة مختلفًا عن ذلك الذي تم تدريبه في أمريكا اللاتينية أو روسيا وفقًا للمتطلبات الأخرى. ما يتبدَّى هو أنه حتى لو كانت الاختصاصات متشابهة ، فمن غير المحتمل أن تكون أولويات المهارات متطابقة من بلد إلى آخراو من منطقة إلى أخرى.

© University of Deusto

الفصل الثامن

تأمل في احتياجات ومتطلبات تنمية قدرات الأكاديميين، مستوى مجموعة خبراء التخصص

8.1 مقدمة

في عالم تتنافس فية المعرفة من أجل حيز جديد يتسم بالتميز والقدرة التنافسية والجاذبية ، تضطر مؤسسات التعليم العالي إلى التواصل والشراكة على المستويات الوطنية والإقليمية والقارية والدولية. يتطلب ذلك ان تصبح هذه المؤسسات دولية وأن تيسر تنقل الباحثين والمدرسين والطلاب من أجل تحسين قدرتها على تطوير ونقل المعرفة بطريقة منسقة.

الهدف النهائي لمبادرة تونينغ أفريكا هو دعم مواءمة برامج التعليم العالي وإنشاء منطقة تعليم عالٍ إفريقية مرنة وجذابة وتنافسية في نهاية المطاف ، من خلال التعاون الداخلي. يقترح تونينغ أفريكا منهجية لمعالجة جميع القضايا المتعلقة بتدويل التدريب في إطار منطقة التعليم العالي الأفريقية. اليوم ، تشارك 120 جامعة أفريقية في المرحلة الثانية.

من خلال هذه المبادرة ، تتعلم الجامعات المشاركة تطوير مناهج جديدة ذات صلة وطرق تدريس أكثر فاعلية. في هذه العملية، يتعلمون بناء أطر عمل رسمية لتبادل الطلاب في 8 مجالات للدراسة.

الأسئلة ذات الصلة ، والتي كان من الصعب تصوراجابة مناسبة لها ، وجدت ا حلا لها في إطار تونينغ أفريكا. يشمل ذلك بناء القدرات في النهج القائم على الجدارات، وإنشاء إطار شامل لتنقل الطلاب و الأكاديميين ، أو ، على نطاق أوسع ، إنشاء منطقة تعليم عال أفريقي كمكون رئيسي في التكامل الأفريقي.

يتمثل السؤال الرئيسي الذي يظهر في هذا السياق في كيفية ضمان بناء قدرات الجامعة لتبني منهجية تونينغ أفريكا. كيف ننظم بناء القدرات، و كيف تنشأ مسألة تطوير الأكاديميين مع نتائجها الطبيعية من حيث تقييم الاحتياجات والإمكانيات في مجال معين.

© University of Deusto

8.2 الأهداف

على نطاق أوسع ، تهدف أنشطة تطوير الأكاديميين إلى زيادة الوعي بالعلامات التي يجب مراعاتها عند تطوير برامج تدريبية مشتركة من أجل تحقيق نتائج التعلم المطلوبة على أفضل وجه. تهدف الموضوعات المتعلقة بتطوير الأكاديميين في نهاية المطاف إلى فهم أفضل لنهج تونينغ أفريكا مع التركيز على موضوعات مثل النهج القائم على الجدارة، وعبء عمل المتعلم ، والنهج المتمحور حول المتعلم ، وأساليب التعليم والتعلم والتقييم ؛ ضمان الجودة في عملية التدريب والتعلم.

بهدف تطوير الأكاديميين، تم تصميم دورات مصممة خصيصًا لتوفير استجابة مناسبة لحاجة معينة تم التعبير عنها من قبل مجموعة معينة من الأكاديميين الذين يرغبون في تعميق مهاراتهم العملية في مجال معين ، على سبيل المثال: برامج ناجحة ومميزة قابلة للمقارنة ومتوافقة ، أو حاجة محددة ، على سبيل المثال ، لتصميم درجات مشتركة لغرض تدويل التدريب.

دورات التدريبفي شكل حلقات دراسية وحلقات عمل داخلية حول مختلف القضايا المتعلقة بالتعليم العالي ومصممة خصيصًا للاحتياجات التي تعبر عنها المجموعات المستهدفة.

يعتمد تطوير الأكاديميين على نهج تونينغ للعمل في مجموعات مناطق التخصص حتى يتمكن المشاركون من مشاركة الأفكار وأفضل الممارسات ، بالإضافة إلى التعلم من الزملاء والمتحدثين. الأنشطة التفاعلية وتشمل مشاركة الخبراء وعرض الدراسات الحديثة. وهي تقدم بأشكال مختلفة ، وتدعمها مجموعة واسعة من الأساليب والتقنيات التكنولوجية الحديثة ، بما في ذلك التعلم المختلط والتعلم عن بعد ، حسب الاقتضاء.

تسترشد هيئة التدريس في تطوير الهندسة الميكانيكية والموظفين الإداريين و/أو مجتمع التعليم العالي والجامعات ووزارة التعليم العالي بالاعتقاد المزدوج:

i. التنمية التي تنطوي علي تعزيز قدرات أعضاء الهيئة العلمية والأكاديمية.

ii. وضع برامج محددة تتراوح بين الدعم الفردي والدعم المقدم للمجتمع بأسره.

التعليم العالي هو صناعة "معرفة الكيفية" الأساسية التي توفر التعليم الجيد النوعية والمصدر المناسب للبحوث المستدامة التي يمكن ان تلبي الاحتياجات الفورية للمجتمع المعولم أو تقدم المعرفة. لا تكفل أدارة الموارد البشرية الثابتة كفاية برامج التدريب وسوق العمل. هذا يخلق شراكة بين مؤسسات التعليم العالي والشركات من خلال تبادل الخبرات نحو الاتجاهات الجديدة للابتكار والتطوير في مجال البحث. ضمان بقاء التعليم الذي يستوفي المعايير؛ وفقا للواقع والتنبؤ بالمستقبل الأفضل، هو التركيز على التعليم المستمر. هذا أيضا لا يقتصر على المتدربين من الطلاب، ولكن نهج جديد لترجمة التميز، في تقييم النتائج عن طريق توحيد حلقات العمل، والمختبرات أو العمل الميداني في الشركات، من أجل اتباع منطق التطور المناسب الذي يقوم على المناهج الدراسية المنسقة والتكميلية.

© University of Deusto

- دعم تطوير المدربين والأساتذة والمشرفين علي أطروحات الدكتوراة والماجستير عن طريق التدريب الفردي في مجالات التدريس والبحث والتأهيل المهني في الصناعات المتقدمة للتطبيقات الطليعية ، بدلا من نقل التكنولوجيا والتكنولوجيا الإقليمية المستعملة ؛

- تعزيز ديناميكيات التعليم والبحث بين بلدان الجنوب و بلدان الجنوب والشمال لتعزيز مهاراتهم واستقلاليتهم وقدرتهم علي المنافسة في بيئة دولية وإقليمية ووطنية.

- تشجيع التنقل ليس فقط للأكاديميين ولكن أيضا للمسؤولين الإداريين للاندماج مع البيئة الدولية.

8.3 وصف أوجه القوة والضعف الرئيسية

8.3.1 اوجه القوة

يسعى كل أكاديمي دائما إلى التفوق، مما يعني الاهتمام بان يصبح موظفا مؤهلا تأهيلا عاليا ومتحمس بدرجة عالية. هذه الحالة النفسية الإيجابية للتعليم هي قوة لا تستغل بسبب قلة الفرص.

- ان أعضاء الهيئة العلمية يملون الدراسات لأنفسهم للوصول إلى مستوي جيد من التحسن أو لإعداد الماجستير وأطروحات الدكتوراه.

- الإدراك بان التنمية تمر عبر سوق المعرفة هي قوة صامتة.

- تقدم العديد من المنظمات الدولية الزمالات، زمالات بحثية وفرص للدراسات حول العالم.

- مبالغ كبيرة من المال (المليارات) متاحة لاستغلالها.

8.3.2 اوجه الضعف

- عدم وعي المشرفين المحليين بالتنمية.

- عدم التعاون بين المعلمين أنفسهم وبين أعضاء الهيئات الأكاديمية والعلمية والمؤسسات.

- عدم وجود تعاون واضح بين المؤسسات التدريبية مثل الجهات المصنعة لمعدات البحث، والهندسة التعليمية ، والمختبرات وورش العمل، وحتى الصناعات

- الفخر وروح الإقصاء للآخرين قبل المعلمين هو الضعف.

- المقيدات وقيود السن يشكلان عائقا لمزيد من التطور، ويبلغ متوسط عمر أعضاء الهيئة العلمية 50 سنة.

© University of Deusto

8.4 الاحتياجات الرئيسية من حيث التنمية

هناك حاليا تغير عميق في الاحتياجات التعليمية :

i. مستويات المهارات المطلوبة في سوق العمل اصبحت اعلى.

ii. المعرفة متعددة التخصصات.

iii. المعرفة تتقادم بسرعة

iv. يجب على الافراد ان يبرهنوا على قدرتهم علي التنقل و القدرة على التعلم مدي الحياة

v. تصبح مسارات التدريب فردية

vi. يجب الاعتراف بالمعارف والمهارات علي الصعيد الدولي

vii. التدريس متعدد اللغات

viii. استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التدريس والبحث.

في افريقيا تعد الحاجة إلى التعليم التقني والهندسي المحدثة باستمرار مسألة محورية، ولهذا السبب فان تجديد أو تعزيز قدرات موارد الكليات هو من الاحتياجات ذات الأولوية.

تتطلب الدورات الهندسية تحسينا مستمرا للمعلمين، بغية التخفيف من عدم كفاية المعارف إلى الممارسات في مواجهة احتياجات الشركات المتصلة بالوفاء برفاهية الجميع.

8.5 المقترحات

8.5.1 تحسين الحوكمة

- بناء القدرات المتعلقة باليات الحكم الرشيد
- تعزيز القدرة علي إنعاش النظام من خلال المراجعة التنظيمية المستمرة واستدامة مؤسسات التعليم العالي العامة والخاصة.
- تعزيز نظام المعلومات الخاص بتخطيط الإدارة القائمة علي النتائج في افريقيا

© University of Deusto

8.5.2 التحسين المستمر للجودة

- ضمان المساواة من خلال التعليم المستمر
- ضمان كفاية برامج التدريب وأهميتها لسوق العمل من خلال الندوات والتطوير المهني المستمر.
- التطوير المستمر لمسارات البحوث العلمية والتكنولوجية من خلال التحسين المستمر للتنمية.
- إدماج النظام التعليمي في الحركة العالمية من خلال الدورات المتقدمة.
- بدء حلقات عمل لتنفيذ تكنولوجيات الاتصالات والانفتاح الرقمي في مؤسسات التعليم العالي.
- الحد من التفاوتات بين الجنسين في العلم والتكنولوجيا.
- القضاء علي الفوارق بين المقاطعات ومكافحة المناوئين في الدوائر الجامعية عن طريق التوعية.

في الهندسة الميكانيكية بعض المواضيع لها بعد عالمي (تحدي الطاقة والاحتباس الحراري مع غازات العادم من المحركات الحرارية و الحاجة لإستبدالها في ثلاثين عاما بمحركات الجر الكهربائية ، وما إلى ذلك لأغراض التوضيح)، لا يمكن القيام بالبحوث والتدريس بشكل منفرد، انما بالشراكة مع المعلمين الزملاء، من أجل تعبئة مهارات واسعة ومتنوعة وجمع الكتلة الحرجة اللازمة للنهوض بالمعرفة وجلب المزيد من الناس إلى القطاعات الحيوية للصناعة، مثل المركبات تصنيع والقوارب والطائرات وغيرها، وإحداث تحسن ليس فقط من المعلمين، ولكن أيضا من الموظفين الإداريين، ناهيك عن تنقل الطلاب. إن تحفيز معرفة المرء في بيئة مختلفة غير عادية يثير التشجيع على التساؤل عما يفعله الشخص عادة من خلال الروتين ، وأخيرا، هناك حاجة أيضا إلى التعاون الدولي لتسجيل عملنا في المنافسة الدولية على البحوث. المنشورات المشتركة مع شركائنا هي ضمان جودة عملنا وتعزز المعرفة بالعمليات الصناعية المتطورة في سياق تنافسي دولي. سيؤدي التنقل إلى الإشراف المشترك على الأطروحات ، والمنشورات المشتركة ، والمشاريع المشتركة التي ستضمن ضمان الجودة الذي ندافع عنه.

8.6 تقييم احتياجات تنمية قدرات أعضاء هيئة التدريس

تم جمع الاحتياجات الإنمائية لأعضاء هيئة التدريس من الجامعات المشاركة ، ويرد في الجدول 8.1 موجز للاحتياجات المقدمة من الجامعات المجيبة.

في وقت لاحق، وضعت الجامعات المعنية مقترحات تستند إلى تقييم احتياجاتها واستعرضت جميع الاقتراحات المقدمة في اجتماع جوهانسبرغ في نيسان/ابريل 2017. تم بصورة مشتركة وضع مخطط لأحد هذة المقترحات بعنوان "تمكين الطلاب من التعلم من خلال ممارسات التقييم المبتكرة "، ويشمل ذلك جامعة جيما (Jimma University) وجامعة شبة جزيرة كيب للعلوم والتكنولوجيا (Cape Peninsula University of Science and Technolgy) وجامعة ستيلينبوش (Stellenbosch University) إلى جانب جامعة كيب الغربية (University of Western Cape). بهذا الصدد، يسلط الجدول 8.2 الضوء على الاقتراح الكامل الذي وضعتة جامعة جيما.

© University of Deusto

الجدول 8.1
احتياجات تدريب الموظفين التي حددتها الجامعات الشريكة المستجيبة

أسم الجامعة	الاحتياجات المبلغ عنها)ما هي مجالات تطوير المناهج والتدريس للتقييم والتقييم التي تعتقدها أنت وهل يرغب زملاؤك في عقد ورشة عمل؟(	تحديد الاحتياجات
جامعة اكلي محند ولدحاج من البويرة Université Akli Mohand Oulhadj de Bouira	• ورش برمجة للمعلمين الجدد. • تعميم النهج الجديدة للتدريس على أساس المهارات • الإستمرار في تعميق منهجية تونينغ • إنشاء زملاء ميسرين لدمج هذه الأساليب الجديدة في التعليم العالي • إنشاء برامج مشتركة بين الجامعات داخل الدولة وداخل القارة الأفريقية. • إنشاء نظام ائتمان أفريقي. • تطوير التنقل الداخلي. • تحسين جودة التعليم في التعليم العالي. • ترجمة جميع النظريات المكتسبة إلى الممارسة. • تقليل الفاقد في التعليم العالي	• تنمية الجدارات العامة • استقراء المعلمون الجدد • المنهج القائم على الجدارة: كيفية التنفيذ • تحسين TLA • تطوير المناهج الدراسية: مشترك • درجة • الاعتمادات (وعبء العمل الطالب)
المدرسة الوطنية العليا للعلوم التطبيقية جامعة ياوندي الأول l'École Nationale Supérieure Polytechnique Université de Yaoundé I	تركز احتياجات بناء القدرات على إتقان الأساليب الجديدة ركز علم التربية أساسا على استخدام الأدوات التعليمية الرقمية وتنفيذ الأسلوب وفقا لمنهجية تونينغ أفريكا. منذ ذلك الحين ، المواضيع الرئيسية لبناء القدرات 1. النهج القائم على الجدارة 2. أدوات وطرق التعليم الرقمي 3. طرق التقييم للمجموعات الكبيرة 4. مشاكل ضمان الجودة في تدريب المهندسين	• النهج القائم على الجدارة: كيفية التنفيذ • T & L تونينغ أفريكا استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات • فصول كبيرة (تقييم) • ضمان الجودة (الهندسة درجة)
المعهد العالي للتقنيات التطبيقية Institut Supérieur de Techniques Appliquées (ISTA-KIN, RD CONGO	كيفية إنجاز تحقيق الهدف خلال الجلسة مهارات التدريس أو التشكيلات الفوقية. • في الهندسة على "معرفة-الكيفية" ، ما هي المنهجية لجعل الطلاب يمارسون الدروس النظرية؟ • يمكن للإعفاءات العرقية أن تكون موضوع أسئلة مفتوحة في تحسين جودة التدريس والبحث؟ • تحتاج إلى موظفين أكاديميين متخصصين. • إعادة المساعدين ورؤساء الأشغال إلى مستويات حاملي درجة الدكتوراة المتخصصين في الهندسة.	• TLA أقل على المستوى (فيما يتعلق الجدارات وبرنامج والصورة الوصفية) • تطوير الجدارات : ترجمة المعرفة إلى الممارسة
جامعة القاهرة Cairo University	الورش اللازمة لتعزيز التدريس والتعلم في كلية الهندسة -جامعة القاهرة هي: 1. نهج التعلم المتمحور حول الطالب 2. أساليب التعلم المبتكرة في التعليم الهندسي 3. نهج التعلم القائم على المشروع في التعليم الهندسي 4. إدارة الموارد	• منهجية التعلم المتمحور حول الطالب • T & L: التعلم في التعليم الهندسي • T & L: التعلم القائم على المشاريع (في الهندسة)

© University of Deusto

أسم الجامعة	الاحتياجات المبلغ عنها)ما هي مجالات تطوير المناهج والتدريس للتقييم والتقييم التي تعتقدها أنت وهل يرغب زملاؤك في عقد ورشة عمل؟(	تحديد الاحتياجات
جامعة مصر واليابان للعلوم والتكنولوجيا Egypt-Japan University of Science and Technology	ستقوم لجنة تطوير أعضاء هيئة التدريس بالتخطيط لمحتويات تطوير أعضاء هيئة التدريس ، والتي يمكن أن تعطي موظفينا التنفيذ العملي للمهارات القائمة على الطالب والتي تركز على الجدارة. ولهذا الغرض ، يشارك 8 موظفين ، أعضاء في لجنة تطوير هيئة التدريس ، في الدورة التدريبية على الإنترنت 2 التي قدمتها تونينغ أفريكا منذ منتصف ديسمبر. هؤلاء الأعضاء سيلعبون أدوار أعضاء ورشة العمل الأساسيين. سيتم مناقشة الموضوعات التي يتم تناولها في الندوة وورشة العمل والمحاضرات وتنفيذها من قبل هذه اللجنة. الجزء الرئيسي من ورشة العمل يمكن أن يكون مناقشات جماعية ينظمها أعضاء اللجنة.	• المنهج القائم على الجدارة: كيفية التنفيذ
جامعة ديلا Dilla University	1. تعزيز المناهج وفقا لأحدث الاتجاهات والتطورات. 2. مراجعة المنهج لجميع السنين. 3. تعزيز موظفينا المحليين على مستوى الإدارة من أجل تحسين منهجنا في التدريس والتعلم. 4. توفير التدريب من قبل خبراء الصناعة على تقنيات البرمجيات المختلفة وأحدث الاتجاهات و ترقية مهارات موظفينا. 5. من خلال ربط ترقية الصناعة بمنهجنا والتدريس والتعلم من خلال ربط قسمنا بالصناعات والجامعات الأجنبية الأخرى. من خلال برمجة تبادل الموظفين وبرامج الرعاية الماجستير والدكتوراة و تعزيز تعليم الموظفين.	• تطوير المناهج الدراسية (على أساس الجدارات و أهداف التعليمالمستهدفة) • تطوير المناهج الدراسية: المراجعة • T & L: استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات
جامعة جيما Jimma University	• ضمان الجودة في التعليم والتعلم • تقييم للتعليم القائم على الكفاءة • استخدام التكنولوجيا لتعزيز فعالية التعلم والتعلم • الاعتماد الاكاديمي	• ضمان الجودة في T & L • تقييم: الجدارات • T & L: استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات • الاعتماد الاكاديمي
KNUST	• ورشة عمل تدريبية في تطوير المناهج • مهارات التدريس الفعالة وتقنيات تقييم الطلاب • تصميم الدورة من الكفاءة إلى التقييم	• تطوير المناهج الدراسية(على أساس الجدارات و أهداف التعليم المستهدفة) • TLA: تحسين • المواءمة: من الجدارات إلى التقييم • تقييم: الجدارات
جامعة ملاوي-البوليتكنيك University of Malawi-The Polytechnic	نحتاج إلى ورش عمل تدريبية في مجالات التعليم والتعلم والتقييم. نحتاج إلى التدريب على أفضل السبل لإدارة وفحص التعلق الصناعي ، بحيث تميز الدرجات بين الأفضل من الطلاب الضعفاء	• TLA • التقييم: فترات التدريب / التوظيف

© University of Deusto

أسم الجامعة	الاحتياجات المبلغ عنها)ما هي مجالات تطوير المناهج والتدريس للتقييم والتقييم التي تعتقدها أنت وهل يرغب زملاؤك في عقد ورشة عمل؟(	تحديد الاحتياجات
المدرسة الوطنية للمهندسين تونس École Nationale d'Ingénieurs de Tunis	كجزء من طلب مدرستنا للحصول على شهادة من CTI (اللجنة الفرنسية حول المؤهلات الهندسية) ، لدينا احتياجات من حيث تطوير مهارات طاقم التدريس لدينا. ولذلك فنحن نلجأ إلى جميع أنواع ورش العمل مع تفضيل المناهج التعليمية الجديدة واستراتيجيات التقييم.	• TLA: طرق جديدة • التقييم: مناهج جديدة

عنوان ورشة العمل: تمكين الطالب من التعلم من خلال الممارسات التقييمية المبتكرة

من إعداد: أ.د. : أ. فينكاتا راميا (جامعة جيما)

المدة الإجمالية (على سبيل المثال ، الساعات 3:30): 4 ساعات

عدد المشاركين (يرجى الإشارة إلى الحد الأدنى والحد الأقصى): 20-30

ملف تعريف المشارك ، إن وجد (مثل أكاديميين جدد ، جميع الأكاديميين الذين يقومون بتدريس برنامج XYZ ، إلخ.): جميع الأكاديميين الذين يدرسون أي برنامج متعلق بالهندسة

الهدف (بيان واضح وموجز لما سيخرج به المشاركون من ورشة العمل):

تمكين الموظفين الأكاديميين من استكشاف ممارسات التقييم المبتكرة التي تسهل ملكية الطلاب للتعلم ، مما يؤدي إلى حدوث تحول في النموذج.

أهداف فرعية هي:

- إجراء تقييم أكثر لتجربة تعلم بدلاً من الوسائل لقياس التحصيل
- إحداث تغيير في تقييم الفجوات بين المكان الذي يوجد فيه الآن وإلى أين يريد المرء أن يكون ويجب أن يكون
- ضبط التقييم نحو تطبيق المعرفة بدلاً من المعرفة نفسها من أجل صقل الكفاءات المتوقعة
- تعزيز الشفافية في عمليات التقييم وتعريف الطالب بالملكية من خلال التعلم التحويلي
- بناء الثقة بين المحاضرين والطلاب من أجل مزيد من المساءلة

© University of Deusto

الجدول 8.2
إطار ورشة العمل

الجدول الزمني	عنوان النشاط (اختياري) والوصف (الزامي)	نوع النشاط	ردود الفعل	الموارد المطلوبة	نصائح للميسرين
ثلاثة أيام قبل الدورة	**قبل ورشة عمل** سيخضع المشاركون بشكل فردي لمواد الدراسة الأساسية التي يرسلها الميسرون قبل ورشة العمل.	تجهيز	سيكتسب المشاركون فكرة عن استراتيجيات التقييم المبتكرة مناقشة بين جميع المشاركين عند الشروع في جلسات لاحقة	ميكروفون	مناقشة متواضعة
9.00-9.05	**مقدمة وإحاطة في ورشة العمل** من قبل الميسر إلى جمع المشاركين	شرح أهداف ورشة العمل / أهداف التعليم المستهدفة	—	ميكروفون	التركيز على الوضع الحالي والسياق
9.05-9.35	**عرض من قبل المحاضر على** "علم أصول التدريس لعلم الأندراغوجيا و" هوتاغوجي "- النقلة النوعية في سياق التقييم من أجل التعليم القائم على الجدارة" - التركيز على الملاءمة والسياق لهدف ورشة العمل	المدخلات	—	شاشة عرض أوراق لوحية ، الأقلام ، ميكروفون	التركيز على الملاءمة والسياق لهدف ورشة العمل
9.35-10.05	**عرض من قبل المحاضر** "تأطير تقييم الطلاب لملكية التعلم"	المدخلات	—	شاشة عرض أوراق لوحية ، الأقلام ، ميكروفون	التركيز على الملاءمة والسياق لهدف ورشة العمل
10.05-10.35	**إعادة تصميم التقييم بالابتكار من أجل ملكية الطالب للتعلم** الخطوة 1: تحت الإشراف ، في مجموعات يتراوح عددها من 4 إلى 5 يحددها المحاضر ، يشارك المشاركون في العصف الذهني على الأفكار المكتسبة من قراءات ما قبل ورشة العمل وجدوى وملاءمة بعض الابتكارات التي يمكن تقديمها لتمكين ملكية الطالب للتعلم من أجل تحديد الأولويات في سياق السياق والتنفيذ	مناقشة سبل المضي قدما ستقوم كل مجموعة بإعداد ملصق يدرج التقييم الذي أعدته للعرض في الجلسة التالية	سوف يقوم مسؤول الجلسة بالإجابة على الأسئلة والمناقشة المعتدلة بين المشاركين	شاشة عرض أوراق لوحية ، الأقلام ، ميكروفون يتم ترتيب الكراسي مثل طاولة مستديرة	تجميع الأسئلة ونقاط النقاش للحفاظ على التركيز
10.45-10.55	إستراحة				

© University of Deusto

10.55-11.10	**الخطوة 2** عرض العمل الجماعي بالتراضي على الأفكار / النُهج الجديدة لمصلحة الآخرين بالتنسيق مع الميسر سيتعرض المشاركون للابتكارات في التقييم في السياق الحالي	مناقشة لتجربة الأشياء	سيتم إعطاء التعليقات الشفهية بواسطة المحاضر وكذلك المجموعات الأخرى إلى العرض التقديمي من قبل مجموعة معينة ؛ ستتبادل المجموعات عمل بعضها البعض	شاشة عرض أوراق لوحية ، الأقلام ، ميكروفون	المرور على اقتراحات بناءة للتنفيذ
11.10-11.30	**تخصيص وتصميم تقييم مبتكر** **الخطوة 1** في نفس المجموعات ، سيقوم المشاركون بتصميم نشاط تقييم لوحدة نمطية محددة في دورة واحدة تختارها المجموعة. يجب أن يثبت النشاط مركزية المتعلم بغض النظر عن مواءمة التقييم مع نتائج التعلم المقصودة سيكتسب المشاركون الثقة في محاولة وتصميم أنشطة التقييم التي ستؤدي إلى زيادة ملكية الطالب للتعلم	تجربة الأشياء في مجموعات ستقوم كل مجموعة بإعداد ملصق يدرج التقييم الذي أعدته للعرض في الجلسة التالية	ملاحظات من المحاضرين وتعليقات المشاركين الآخرين	شاشة عرض أوراق لوحية ، الأقلام ، ميكروفون يتم ترتيب الكراسي مثل طاولة مستديرة	الاختيار الدقيق لموضوع التقييم أو الدورة التدريبية / الوحدة النمطية بحيث يمكن لجميع المجموعات العمل على نفس الموضوع من أجل التقييم المقارن والتخمين على الاستراتيجيات المبتكرة
11.30-11.45	**الخطوة 2** عرض من قبل ممثل المجموعة سوف يرى المشاركون الفرق في نهج التقييم المبتكر	التفكير والتقييم لعمل المجموعة المختلفة	عن طريق المحاضر	ميكروفون	للإشارة إلى الجوانب الإبداعية من مجموعات مختلفة العمل مع التركيز على أهداف العمل المرجوة لورشة العمل
11,45-12.00	**عنوان :** **بأي طريقة أخرى ، كان يمكن القيام بها لتعزيز ملكية الطالب** سوف يتناقش جميع المشاركين معًا سيتم تقييم المشاركين من الكتل العقلية التي تعوق التفكير الإبداعي	التفكير والتقييم بين المشاركين حول التقييم المبتكر الذي تم صياغته في وقت سابق	كل مجموعة عن الأخرى	ميكروفون	لتعزيز التقييم الموضوعي لعمل كل مجموعة من قبل مجموعة أخرى

© University of Deusto

12.00-12.20	**عنوان:** **التخطيط للمستقبل** كل مشارك للإشارة إلى بعض جوانب "التناول" من ورشة العمل لاستراتيجية التقييم الخاصة بهم وخططهم نحو التنفيذ في أعقاب ورشة العمل خلق الوعي وتحقيق الإدراك المتغير على ملكية الطالب لنشاط التعلم	ما بعد ورشة العمل	من قبل جميع المعنيين كالتزام ذاتي للتحسين	ميكروفون	لتجميع الاستراتيجيات الفردية المذكورة للتنفيذ والمتابعة
12.20-12.50	**عنوان:** **التفكير والتقييم** جمع الملاحظات من المشاركين بواسطة المحاضر باستخدام نماذج التعليقات التي تم تصميمها سابقًا سيتم تشجيع المشاركين حتى على التحدث عن الجوانب الإيجابية لحلقة العمل بالإضافة إلى اقتراحات للتحسين يسلط المشاركون الضوء على جوانب الانسحاب من ورشة العمل التفكير في ممارساتهم الخاصة وتقاسم الخبرات	التفكير والتقييم بين المشاركين	من قبل جميع المعنيين	ميكروفون و شاشة عرض	لإعداد نموذج الملاحظات بحيث يستلزم مراجعة نقدية وإقتراحات لإعادة التوجيه
12.50-1.00	**عنوان:** **التلخيص و الختام** سيقوم المُحاضر بتلخيص النتائج وإبراز الابتكارات التي تم توضيحها وطريقة المضي قدمًا لتحقيق ملكية الطالب للتعلم من خلال تحديد التدخلات التي يمكن أن يتبناها الجميع	الخلاصة وطريقة المضي قدما	المحاضر	ميكروفون و شاشة عرض	يجب على المحاضر الحرص على تسجيل الأفكار التوافقية والمبتكرة وتجهيزها للعرض في نهاية الجلسات

© University of Deusto

8.7 الخاتمة

المشاركة النشطة من جانب العديد من الجامعات في مشروع تونينغ أفريكا هي علامة توضح تمامًا الأهمية التي توليها هذه الجامعات لفهم نهج الجدارات وآثارها فيما يتعلق بالاعتراف بالدبلومات والدورات وتنظيم التنقل بين الجامعات.

في هذا السياق ، يصبح التحدي الرئيسي هو نشر المنهجية داخل الجامعات واعتمادها من قبل الدول. إن عملية النشر داخل الجامعات حساسة من حيث أنها تنطوي على تغيير جذري في بعض الأحيان في العملية التربوية واعتماد أسلوب منهجي جديد من قبل المعلمين.

يوجز هذا الفصل التجارب التي تم نشرها ويفتح الطريق إلى تونينغ أفريكا لتصبح أداة مرجعية لإضفاء الطابع المهني على التعليم العالي في أفريقيا.

© University of Deusto

الفصل التاسع

التفكير في عبء عمل الطلاب

9.0 مقدمة

هناك جدل كبير في دوائر التعليم العالي حول مفهوم جودة تجربة التعلم. على الرغم من جميع الاختلافات التي يثيرها هذا المفهوم ، يظهر توافق في الآراء أنه يجب ربط مفهوم الجودة بقدرة الطالب على تحقيق الأهداف الرئيسية المحددة في نهاية عملية التعلم.

يبدو أن مفهوم الجودة هنا مثير للجدل للغاية.

بالنسبة للبعض ، هذا المفهوم هو ذاتي نوعًا ما ويستند تقديره إلى عوامل مثل: أ) أهمية معايير التقييم ، مما يسمح للطلاب بفهم ما هو متوقع منهم ؛ (ب) كمية ونوعية وسرعة التعليقات على العمل الجاري تقييمه ؛ ج) جودة بيئة التعلم ؛ د) مستوى استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعلم ؛ ه) قدرة المؤسسة على أخذ ملاحظات الطلاب في الاعتبار لتحسين الأداء الأكاديمي باستمرار.

ووفقًا لمنهجية تونينغ ، يتم قياس جودة البرنامج من خلال قدرته على دمج تقدير مناسب لعبء العمل المطلوب للطلاب لتحقيق نتائج التعلم المحددة في البرنامج. وبهذا المعنى ، فإن تبني مفهوم الساعات المعتمدة لقياس عبء العمل الإجمالي للطلاب - وليس فقط العمل المرتبط بالأنشطة الرسمية - هو عملية تبتكر في عمليتي التدريس والتعلم وتحث على إنشاء برنامج يركز على الطلاب في الجامعات الأفريقية.

ومع ذلك ، فإن مفهوم عبء العمل يمثل إشكالية في أفريقيا حيث لا يزال الوعي الشعبي يرى المعلم كمصدر وحيد للمعلومات وبالتالي يعترف بأن جودة التدريب مرتبطة ارتباطًا وثيقًا بعدد ساعات الدراسة ووجود الطالب في أمام المعلم. لا يوجد نظام ساعات معتمدة جامعي تتقاسمه جميع البلدان الأفريقية. بالإضافة إلى ذلك ، لا تزال العديد من مؤسسات التعليم العالي في المنطقة غير مألوفة نسبيا مع نظام الساعات المعتمدة الذي يهدف إلى دعم تغيير البرنامج ودفع التغيير نحو نهج يركز على الطالب.

© University of Deusto

عادة ما تتميز الأنشطة التعليمية والتدريسية المجدولة بالوقت الذي يُتوقع من الطلاب فيه الدراسة بشكل مستقل. قد تتضمن الدراسة المستقلة التحضير للجلسات المجدولة ، أو أعمال المتابعة ، أو قراءة أو ممارسة أوسع ، أو إكمال مهام التقييم ، أو المراجعة.

هناك تعقيد واضح يأخذ بعين الاعتبار العمل الشخصي للطالب في الجامعات الأفريقية. ينبع هذا التعقيد من حقيقة أنه في أفريقيا تقليديًا ، لا يُنظر إلى الطالب كشريك في عملية التعلم وأن تحقيق أهداف التعلم هو تحدٍ شائع للطالب والمعلم.

لهذا السبب ، تم تحديد مسارين للعمل بوضوح على مستوى تونينغ أفريكا:

1) **اقتراح بشأن نظام ساعات معتمدة لأفريقيا:** ستكون هذه الخطوة من مسؤولية المجموعة الاستشارية في تونينغ أفريكا (TAPAG). وسيكون الدور الرئيسي لهذه المجموعة هو دعم جميع المبادرات التي طورتها الجامعات ، ولا سيما للمساهمة في تعريف أساس نظام الساعات المعتمدة لأفريقيا.

2) **البحث العلمي عن عبء عمل الطلاب في أفريقيا:** يجب تنسيق هذه الخطوة الثانية مع المجموعة الاستشارية في تونينغ أفريكا. ومع ذلك ، ستكون هذه مسؤولية الجامعات فقط. سيتم إجراء مسح شامل حول تقدير عبء عمل الطلاب في أفريقيا من وجهة نظر المعلمين والطلاب. على جميع الجامعات الـ 120 أن تستشير عدداً من الطلاب والأساتذة في بعض الدورات / الوحدات التي تمثل فصل دراسي. ستوفر عملية التشاور صورة مجملة لعبء العمل الكلي (من حيث الساعات) الذي يحتاجه طالب أفريقي لإنجاز الدورات بنجاح في مجالات الدراسة الثمانية التي يغطيها مشروع تونينغ أفريكا. سوف يعتمد المسح على إدراك ما يعتبره المعلمون والطلاب هو الوقت المطلوب ، أو المخصص ، بالإضافة إلى اكتساب نتائج التعلم في الدورات ذات الصلة خلال فصل دراسي معين في كل مجال من مجالات الدراسات.

9.1 اهمية نظام الساعات المعتمدة القاري. القضايا التي تؤثر على اعتمادة التي تتعلق بمجموعة خبراء التخصص.

نظرت مجموعة خبراء تخصص الهندسة الميكانيكية في اهمية وجود نظام ساعات معتمدة قاري. اتفق عموما على ان هناك حاجة إلى إنشاء نظام ساعات معتمدة مشترك لتيسير امكانية نقل الساعات الدراسية للطلاب المتنقلين بين الجامعات. بيد انة قبل القيام بذلك، كانت هناك حاجة إلى دراسة الممارسات الحالية في المؤسسات المشاركة بالتفصيل. واتفق على الحصول على المعلومات التالية من كل من المؤسسات المشاركة :

1. وصف الضوابط المؤسسية /الوطنية المتعلقة بساعات الاتصال/ساعات العمل المستقل
2. تقدير حجم عبء العمل "العادي" في الأسبوع وعبء العمل "العادي" في السنة الدراسية للطالب في كل مؤسسه.
3. مقارنة بين جميع المؤسسات فيما يتعلق بعبء العمل الطلابي.
4. الاتفاق فيما يتعلق بنطاق ساعات عمل الطلاب.

© University of Deusto

تم استخدام النموذج (الجدول 9.1.1) لتجميع هذه المعلومات.

الجدول 9.1.1
النموذج المستخدم لجمع البيانات

النموذج الموحد لحساب عبء عمل الطلاب في المؤسسات **يتم ملئه بواسطة كل أعضاء المجموعة**		
1	اسم المؤسسة	
2	اسم البرنامج	
3	عدد الفصول الدراسية في السنة	
4	عدد الأسابيع في الفصل الدراسي	
5	عدد السنوات للحصول على الدرجة	
6	متوسط عدد وحدات الدورات في السنة	
7	نظام الساعات المعتمدة	
8	عدد نقاط الساعات المعتمدة للدرجة	
9	عدد ساعات الاتصال في الأسبوع	
10	عدد ساعات عمل الطلاب المستقل المقدر في الأسبوع	
11	عدد ساعات الاتصال في الفصل الدراسي	
12	عدد ساعات عمل الطلاب المستقل المقدر في الفصل الدراسي	
13	عدد ساعات الاتصال في السنة	
14	عدد ساعات عمل الطلاب المستقل المقدر في السنة	
15	عدد ساعات الاتصال في الدرجة	
16	عدد ساعات عمل الطلاب المستقل المقدر في الدرجة	
ملاحظات	حساب وقت الامتحان على عبء عمل الطالب	
	العمل المستقل= كل الأنشطة خارج فصل الدراسة : العمل في المنزل	
	عبء عمل الطلاب= ساعات الاتصال + ساعات العمل المستقل	
ملخص	متوسط تقدير عبء عمل الطلاب في الأسبوع	
	متوسط تقدير عبء عمل الطلاب في السنة	
	متوسط تقدير عبء عمل الطلاب للدرجة	

ثم وضعت مجموعة خبراء التخصص أوصافا للأنشطة التي ينبغي أخذها في الإعتبار لما يشكل العمل وجها لوجه وتلك التي تشكل عملا مستقلا للطلاب. ويقدم الجدول 9-1-2 أدناة موجزا للأنشطة التي تشكل هذين النوعين من أنشطة التعلم؛

© University of Deusto

الجدول 9.1.2
أنشطة الاتصال وساعات العمل المستقلة

ساعات الاتصال (في الفصل الدراسي)	ساعات العمل المستقل
المحاضرات	العمل الطلابي خارج الفصول الدراسية
حلقات العمل الموجهة	إجراء الواجبات المنزلية
كل أنواع العمل في الفصول	إنهاء المهمات
العمل الموجة في المختبر	كتابة تقارير المعمل/ المشروع
	مراجعة المحاضرات
	المشاركة في مشاريع المجموعة
	إجراء الأبحاث المكتبية او الميدانية
غالبا ما يوصف بساعات الاتصال في ضوابط البرنامج	تنفيذ المشاريع في حلقات العمل

وإدراكًا بأن التنفيذ وحالة اللوائح قد تمليها الأنظمة الوطنية إلى حد كبير ، جمعت مجموعة خبراء التخصص معلومات حول ما إذا كانت هناك لوائح وطنية أو مؤسسية ، أو كليهما ، تسترشد بسياسة الاتصال و / أو عبء العمل المستقل للطلاب.

يبين الجدول 9.1.3 أدناة وصفا لحالة اللوائح الوطنية /المؤسسية المتعلقة بعبء عمل الطلاب.

الجدول 9.1.3
الضوابط في مختلف البلدان المشاركة

حالة الضوابط الوطنية / المؤسسية المتعلقة بساعات الاتصال/ العمل المستقل≥							
الرقم	البلد	الجامعة	الدرجة	الضوابط		الضوابط المؤسسية	
				الوطنية	المؤسسية	الاتصال	المستقلة
1	اثيوبيا	Jimma	B.Sc Eng بكالوريوس	نعم	نعم	نعم	نعم
2	زامبيا	Copperbelt	B.Sc Eng بكالوريوس	نعم	نعم	نعم	لا
3	الكاميرون	Yaonde-1	M. Eng ماجستير	نعم	نعم	نعم	لا
4	مصر	القاهرة	B.Sc Eng بكالوريوس	نعم	نعم	نعم	لا
5	الكونغو	Kinshasa-Ista	M. Eng ماجستير	نعم	نعم	نعم	لا
6	رواندا	KIST	B.Sc Eng بكالوريوس	نعم	نعم	نعم	لا
7	جنوب افريقيا	Stellenbosch	B.Sc Eng بكالوريوس	نعم	نعم	نعم	نعم
8	غانا	KNUST	B.Sc Eng بكالوريوس	نعم	نعم	نعم	لا
9	جنوب افريقيا	CPUT	B.Sc Eng بكالوريوس	نعم	نعم	نعم	نعم
10	ملاوي	Polytechnic	B.Sc Eng بكالوريوس	نعم	نعم	نعم	نعم

© University of Deusto

ثبت ان جميع البلدان التسعة قيد النظر لديها لوائح وطنية ومؤسسية بشأن عبء عمل الطلاب، ولكن ثلاثا فقط من المؤسسات التسع تأخذ في الاعتبار ساعات العمل المستقل عند حساب عبء عمل الطلاب، في حين ان البقية تأخذ في الاعتبار فقط ساعات الاتصال وجها لوجه.

في محاولة لتحديد العوامل التي توجة أو ترشد مدة برامج الدرجات الهندسية في المؤسسات في البلدان قيد المناقشة ، قررت مجموعة خبراء التخصص أيضا الحصول على معلومات عن متوسط العمر ومتوسط عدد سنوات الدراسة قبل دخول الطلاب الجامعة. وترد هذة المعلومات في الجدول 9.1.4 الوارد أدناه.

ثبت ان متوسط عدد سنوات الالتحاق بالجامعة هو 18 سنة وان الطلاب يقضون 12 عاما في المدرسة قبل التحاقهم بالجامعة في جميع البلدان التي ينظر فيها باستثناء الكاميرون حيث يمضي الطلاب 13 سنة في المدرسة قبل دخول الجامعة. بعد القيام بما سبق، جمعت مجموعة خبراء التخصص معلومات عن متوسط عبء العمل الطلابي في الأسبوع، ثم عبء عمل الطالب في السنة ، وأخيرا المجموع لبرنامج الدرجة كاملة. كما تم جمع المدة التي تستغرقها برامج الدرجات للمقارنة وتظهر النتائج في الجدول 9.1.5 المبين أدناه.

الجدول 9.1.4
تفاصيل متطلبات ما قبل الجامعة

سنوات الدراسة ما قبل الجامعية ومتوسط عمر الالتحاق بالجامعة					
	البلد	الجامعة	الدرجة	سنوات الدراسة السابقة	متوسط العمر عند الالتحاق بالجامعة
1	اثيوبيا	Jimma	B.Sc Eng بكالوريوس	12	18
2	زامبيا	Copperbelt	B.Sc Eng بكالوريوس	12	18
3	الكاميرون	Yaonde-1	M. Eng ماجستير	13	17
4	مصر	القاهرة	B.Sc Eng بكالوريوس	12	18
5	الكونغو	Kinshasa-Ista	M. Eng ماجستير	12	17
6	رواندا	KIST	B.Sc Eng بكالوريوس	12	18
7	جنوب افريقيا	Stellenbosch	B.Sc Eng بكالوريوس	12	18
8	غانا	KNUST	B.Sc Eng بكالوريوس	12	18
9	جنوب افريقيا	CPUT	B.Sc Eng بكالوريوس	12	18
10	ملاوي	Polytechnic	B.Sc Eng بكالوريوس	12	18

© University of Deusto

الجدول 9.1.5
ملخص عبء عمل الطلاب

		تقدير عبء عمل الطلاب في 10 برامج لهندسة الميكانيكا					
	البلد	الجامعة	الدرجة	عدد السنوات	عبء عمل الطلاب بالساعات في الاسبوع	عبء عمل الطلاب بالساعات في السنة	عبء عمل الطلاب بالساعات في الدرجة
1	اثيوبيا	Jimma	بكالوريوس العلوم في الهندسة الميكانيكية	5	51	1611	8082
2	زامبيا	Copperbelt	بكالوريوس الهندسة درجة الشرف في الهندسة لميكليكية	5	50	1500	7500
3	الكاميرون	Yaonde-1	ماجستير الهندسة في الهندسة الميكانيكية	5	54	1620	8100
4	مصر	القاهرة	بكالوريوس العلوم في هندسة التصميم لميكليكي	5	52	1836	9180
5	الكونغو	Kinshasa-Ista	ماجستير الهندسة في الهندسة الميكانيكية	6	54	1720	8400
6	رواندا	KIST	بكالوريوس العلوم في الهندسة الميكانيكية	4	50	1400	5600
7	جنوب افريقيا	Stellenbosch	بكالوريوس الهندسة في الهندسة الميكانيكية	4	50	1500	6000
8	غانا	KNUST	بكالوريوس العلوم في الهندسة الميكانيكية	4	50	1500	6000
9	جنوب افريقيا	CPUT	بكالوريوس التكنولوجيا في الهندسة الميكانيكية	4	54	1177	4707
10	ملاوي	Polytechnic	بكالوريوس الهندسة - هندسة الميكانيكا (درجة الشرف)	5	60	1920	9450

لوحظ ان الأرقام الخاصة ببكالوريوس التكنولوجيا في جامعة كيب بينونسيلا للتكنولوجيا " CPUT " كانت مختلفة تماما عن بقية برامج الدرجات بسبب طبيعة الدرجة التي صممت للتكنولوجيين. لهذا، لم تدرج الأرقام الواردة من CPUT في حساب متوسط عبء العمل الطلابي. من خلال تحليل البيانات، تبين ان متوسط عبء عمل الطالب الواحد في الأسبوع يتراوح بين 50 ساعة و 60 ساعة ، بينما عبء عمل الطلاب في السنة يتراوح بين 1500 ساعة و 1920 ساعة.

9.2 القضايا الرئيسية الناشئة عن التشاور بشان عبء العمل

حول العالم، يتزايد الطلب على توفير بعض النقاط المرجعية المتعلقة بعبء عمل الطلاب. يعتبر النظام الأوروبي لتحويل وتراكم النقاط المعتمدة ، المختصر ب " ECTS" من الوسائل التي تشجع على المقارنة والتوافق في التعليم العالي الأوروبي.

يرتبط نظام الساعات المعتمدة أيضا بمسالة عبء العمل. يتألف عبء عمل الطلاب في ECTS من الوقت اللازم لإنجاز جميع أنشطة التعلم المقررة مثل حضور المحاضرات

© University of Deusto

والحلقات الدراسية والدراسات المستقلة والخاصة والاختبارات واعداد المشاريع والامتحانات وما إلى ذلك.

الاتجاة العام هو ان 60 ساعة معتمدة تقيس عبء عمل الطالب المتفرغ خلال سنة دراسية واحدة. ويبلغ حجم العمل الطلابي لبرنامج تفرغ دراسي في أوروبا وروسيا في معظم الحالات نحو 1500-1800 ساعة في السنة ، وفي تلك الحالات، تساوي الساعة المعتمدة الواحدة نحو 25 إلى 30 ساعة عمل، في حين ان عبء العمل يعادل 1440 إلى 1980 ساعة في السنة في أمريكا اللاتينية.

9.2.1 تعليقات حول النظام الافريقي لنقل الساعات المعتمدة

تحتاج أفريقيا إلى وسائل موثوقة لقياس ونقل المعرفة المكتسبة في تحقيق متطلبات وأهداف السياسة الأساسية المعلنة. في الوقت الحاضر ، لا يوجد نهج مشترك لقياس ونقل سجلات أنشطة التعلم في مؤسسات التعليم العالي الأفريقية. إن حقيقة وجود أنواع مختلفة من أنظمة الساعات المعتمدة في أفريقيا تقيد تنقل الموظفين والطلاب. من أجل تعزيز تطوير نظام تحويل الساعات المعتمدة القاري الأفريقي لمؤسسات التعليم العالي ، أجري مسح في مناطق مختلفة في جميع أنحاء أفريقيا ، مثل الشمال والجنوب والشرق والغرب والوسط.

تمت تغطية تسع دول من خلال الدراسة في مجموعة منطقة الهندسة الميكانيكية ، والتي تهدف إلى جمع التأملات من الأكاديميين والطلاب حول عبء عمل الطلاب فيما يتعلق بوحدة / دورة / وحدة معينة. أجريت الدراسة بالنظر إلى حجم العمل فيما يتعلق بساعات الاتصال الكاملة والعمل المستقل. تغطي ساعات الاتصال مقدار الوقت المستغرق في التدريب في الاتصال بالمعلم أو غيره من موظفي الجامعة في دراسة وحدة / دورة / وحدة معينة. وتشمل المحاضرات والندوات والممارسات العملية والمختبر وعمل المشروع والعمل الميداني ؛ في حين أن العمل المستقل هو الوقت الذي يقضيه في أنشطة التعلم غير الخاضعة للإشراف. ويشمل هذا الأخير نصوص القراءة أو الأدب ، والعمل الميداني ، والعمل المخبري ، والإعداد والتنفيذ / عرض الأعمال المكتوبة ، والعمل مع مصادر الإنترنت ، والتحضير للتقييم المؤقت ، والامتحانات النهائية ، ومختلف الأنشطة الأخرى. تضم مجموعة خبراء تخصص الهندسة الميكانيكية التي أجرت الدراسة اثنتي عشرة جامعة.

بلغ إجمالي مجموع ساعات الاتصال المرتبطة بدراسة وحدة/دورة/نموذج على امتداد الفصل الدراسي في مجموعة المواضيع الهندسية الميكانيكية 313.72 من قبل الأكاديميين و 320.56 من قبل الطلاب. أشارت هذه النتائج أن بياناتنا أظهرت ان هناك ملاءمة أفضل لتقدير ساعات الاتصال بين الأكاديميين والطلاب من مجموعات المواضيع الأخرى. قدر متوسط ساعات الاتصال في مجموعة المواضيع الهندسية الميكانيكية بشكل منفصل في جميع انحاء المنطقة. وتبين النتائج في الجدول 9-2-1 أدناه.

© University of Deusto

الجدول 9.2.1
مجموع ساعات الاتصال المطلوبة من مختلف المناطق ووجهات النظر

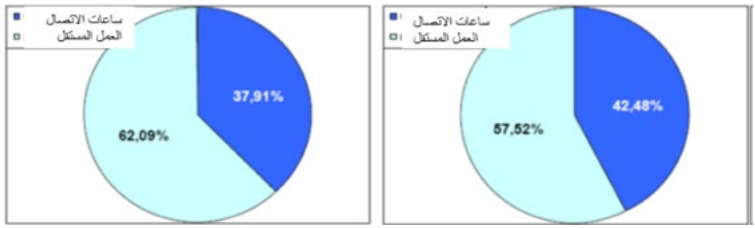
المنطقة	البلد	مجموع ساعات الاتصال لدراسة الوحدة /الدورة /النموذج على طول الفصل الدراسي	
		الأكاديميين	الطلاب
الشمال	الجزائر، مصر، تونس	302.24	316.36
الغرب	غانا	272.95	306.20
الجنوب	ملاوي، جنوب افريقيا	359.74	307.28
الشرق	اثيوبيا	286.58	304.21
الوسط	الكاميرون، الكونغو	348.75	339.05
المجموع		1570.26	1573.1

من الجدول ، يبدو أدراك الأكاديميون إلى الحاجة إلى زيادة مجموع ساعات الاتصال في المناطق الجنوبية والوسطي أكثر من غيرها. مع ذلك، أجاب الطلاب من المنطقة الغربية ، أنهم يحتاجون إلى ساعات اتصال أكثر من الأكاديميين. عموما، فان مجموع ساعات الاتصال لدراسة الوحدة التي قدرها الأكاديميون يعادل تقريبا انعكاسات الطلاب في جميع المناطق في انحاء افريقيا.

كشفت الأفكار الأخرى التي تم الحصول عليها من البيانات التي جمعت عن الوقت اللازم لإكمال العمل الخاص/الدراسة عن وحدة/دورة/نموذج ان تخصيص الوقت للدراسة الخاصة يختلف استنادا إلى نوع الأنشطة وطبيعتها. مع ذلك، توقع الأكاديميون والطلاب العدد الإجمالي للساعات اللازمة لإكمال العمل الفردي بحوالي 513.75 و434.01 على التوالي. ويحتاج الطلاب إلى وقت اقل مما اقترحة الأكاديميون للانتهاء من العمل الخاص. نسلط الضوء على هذا الموجز في الجدول 9.2.2 الوارد أدناة مع الفرق في التصور المبين في المخطط الدائري المقدم كما هو مبين في الشكل 9-2-1

الجدول 9.2.2
ملخص تقديرات الاتصال وساعات العمل المستقلة

	ساعات العمل المستقل	ساعات الاتصال	المجموع في الفصل الدراسي
الأكاديميون	313.72	513.75	827.47
الطلاب	320.56	434.01	754.57



الشكل 9.2.1

© University of Deusto

9.3 خاتمة

تم تحليل عبء عمل الطلاب في 10 برامج للهندسة الميكانيكية في 9 بلدان.

تبين ان مجموع ساعات حجم عمل الطلاب في الأسبوع تراوحت بين 50 ساعة و60 ساعة ، بينما تبين ان متوسط عبء عمل الطلاب 52 ساعة في الأسبوع. يضاهي هذا جيدا متوسط حجم عمل الطلاب للحصول علي درجة الهندسة المدنية المتكون من 51 ساعة في أمريكا اللاتينية. تراوح حجم عمل الطلاب سنويا بين 1500 ساعة و1840 ساعة. وهذا أيضا يضاهي جيدا ساعات عمل الطلاب من أمريكا اللاتينية التي تتراوح بين 1440 إلى 1980 وروسيا وأوروبا التي تتراوح بين 1500 إلى 1800 ساعة في السنة. [2,3]

تتراوح عدد السنوات المطلوبة لإكمال برنامج الدرجة العلمية في الهندسة الميكانيكية بين 4 و6 سنوات. تبين أيضا ان مدة برامج الشهادات لا تتأثر بعدد سنوات التعليم قبل الجامعي أو بمتوسط العمر قبل الالتحاق بالجامعة. وتشير أوجة التشابة بين حجم عمل الطلاب بين المؤسسات التي تم النظر فيها إلى انة بقدر ما يتعلق الأمر بحجم عمل الطلاب، فان إدخال نظام الساعات المعتمدة القاري لن يكون مشكله. غير انة قد تكون هناك حاجة إلى التشاور مع الهيئات التنظيمية الوطنية بشأن الحاجة إلى نظام ساعات معتمدة قاري والتماس اي تحديات يمكن توخيها في اعتماد هذا النظام.

تمت دراسة الطرق المختلفة لقياس ونقل حجم العمل الطلابي في ثمانية برامج للهندسة الميكانيكية في تسعة بلدان في مناطق مختلفة من أفريقيا. وُجد أن الأكاديميين والطلاب في جميع المناطق قد قدروا أن يكونوا قريبين من نفس العدد الإجمالي لساعات الاتصال المطلوبة لدراسة وحدة / دورة / نموذج. ومع ذلك ، فقد رأى الطلاب أنهم بحاجة إلى وقت أقل لاستكمال أنشطة الدراسة غير الخاضعة للرقابة اللازمة من الأكاديميين.بوجة عام، هناك تشابة في تقدير الوقت لقياس ونقل المعارف بين الأكاديميين والطلاب في جميع المناطق التي شملتها الدراسة الاستقصائية. سيتيح ذلك فرصا كبيرة لتنفيذ نظام تحويل الساعات المعتمدة افريقيا إلى جميع مؤسسات التعليم العالي الإفريقية.

© University of Deusto

الفصل العاشر

الاستنتاجات

لقد تم تصميم منهجية تونينغ أفريكا لتسهيل قراءة المناهج الدراسية من حيث كيفية التعامل مع القضايا ذات الصلة المتعلقة بتنمية المهارات وتوظيف المتعلمين. بدءاً من الجدارات أو المهارات العامة والقدرات أو الجدارات الخاصة بالموضوع المحددة في مجال معين ، يصبح من السهل اتخاذ قرار موضوعي حول قابلية المناهج ومدى توافقها ، والتي بدورها تسهل الشفافية ، في الخلفية ، في عملية عرض تنقل الطلاب بين الجامعات والظواهر اللاحقة للاعتراف بالدورة التدريبية.

من وجهة النظر هذه، لوحظ انة في جميع انحاء القارة ، تم تلقي منهجية مشروع تونينج افريكا باهتمام خاص لأنها تنبع من نهج علمي صارم يسمح بطرح مسالة التأهيل المهني المزعجة بطريقة اشمل. و هي تأخذ في الإعتبار الدروس المستفادة من أجل الحد من بطالة المتعلمين، وجميعها في سياق الالتحاق المكثف للطلاب في الجامعات. هذه النقطة ، الحاسمة بالنسبة لجميع البلدان الأفريقية ، فجأة تهم جميع الجامعات لأنها تواجه مشكلة أهمية التدريب.

فيما يتعلق بالهندسة الميكانيكية ، يقر المشاركون بالإجماع بأهمية هذا التخصص بالنسبة للتصنيع في المنطقة مع التشديد على هذة التفاوتات الرئيسية في نهج التدريب، التي كثيرا ما تعيق اي محاولة للمقارنة. يري المشاركون جميعا ان التحليل الذي مفادة ان منهجية المواءمة في افريقيا تؤكد على أوجة التشابة الشاملة ومن ثم تنشأ النقاط المرجعية بين مختلف المناهج الدراسية ومختلف النهج المتبعة في التدريب على الهندسة الميكانيكية. من خلال التركيز على المهارات أو الجدارات ، المفهومة بمعناها الواسع ، فانها تتيح للجميع، دون التخلي بالضرورة عن تقاليدهم الخاصة ، ان يضعوا أنفسهم في حوار مع الآخرين في بيئة إقليمية حيث هناك المزيد والمزيد من الطلب على تنقل الطلاب، وقابلية نقل الساعات المعتمدة ، تنسيق المناهج الدراسية والاعتراف المتبادل بالمسارات واتفق المشاركون على انة لا يوجد في الواقع اي نظام للتدريب الهندسي الميكانيكي أفضل من الآخر: فالجميع متشابهون وجميعهم يبذلون جهدا لكي يفهمهم الآخرون على نحو أفضل.

يتفق المشاركون على أن فعالية نظام التدريب تقاس بمدى حصول المتعلمين ، على معدل التقدم المحدد لكل نظام ، والمهارات التي تتطلبها الشركات من الخريجين لتكون فعالة في توظيفهم وتحقيق النمو الاقتصادي. في هذا الصدد ، فإن استنتاج المشاركين هو أن جودة نظام التدريب يمكن

© University of Deusto

قياسها من حيث درجة التفاهم مع أصحاب العمل الذين ، في نهاية المطاف ، بمستوى توظيفهم للمتعلمين ، بعد التخرج ، يجعل من الممكن الحكم على مدى كفاية التدريب فيما يتعلق باحتياجات الشركات. ومع ذلك ، فإن أرباب العمل يتحدثون أكثر عن المهارات ، والقدرة على إيجاد حلول للمشاكل ، والقدرة على اتخاذ المبادرات ، أكثر من مستويات المعرفة في مجال معين أو مجال معين ، وهو أمر ضروري.

كل هذا يشكل حتمية مفهومة في تطوير المناهج للحوار البناء بين الجامعات ورجال الأعمال وأصحاب المصلحة الآخرين. يتفق المشاركون على أن المشاركة في هذا الحوار بين المحاورين الآخرين غير الأكاديميين يجلب جرعة من البراغماتية في بناء المناهج الدراسية ويخفف من التبادلات بين الأكاديميين الذين إذا ما تركوا لأنفسهم ، دون شك ، سوف ينغمسون في مواجهات عقيمة حول المعرفة الممنوحة لهم. وليس عن المهارات التي يجب اكتسابها.

تؤدي التقاليد المختلفة في التعليم الهندسي الميكانيكي إلى ممارسات مختلفة تماما بالنسبة لأساليب التدريب. غير ان نقطة التقاء اثارها أعضاء مجموعة الهندسة الميكانيكية تتعلق بعبء العمل الملقي على عاتق الطلاب. خلص أعضاء الفريق العامل المعني بالهندسة الميكانيكية بالإجماع إلى ان عبء العمل كثيرا ما لا يؤخذ في الاعتبار عند تخطيط العملية التعليمية. وكان المشاركون مدركين تماما للحاجة إلى تغيير الممارسات الحالية بإدراج هذا المعيار. ولكن بعد ذلك كيف ستكون عملية التعلم الجديدة التي سوف تتضمن هذا المعيار؟ والي جانب ذلك، كيف سيتم دمجها في الممارسة الحالية ؟

الحراك الدولي للطلبة والمعلمين في افريقيا أصبح حقيقة واقعة في اتساق تام مع اتفاقية اروشا المتعلقة باستراتيجية المواءمة الإفريقية للتعليم العالي (2007) من أجل ضمان الاعتراف بالدراسات والشهادات والدبلومات والمؤهلات الأكاديمية الأخرى في التعليم العالي الافريقي. وهو امتداد منطقي للمبادرات المعاصرة الرئيسية الرامية إلى تحفيز التكامل الافريقي من خلال التعليم العالي عن طريق زيادة التعاون بين المؤسسات الأكاديمية لتعزيز الحراك الأكاديمي بين البلدان الإفريقية من خلال الهدف، الآليات الشفافة ، والاعتراف المتبادل الموثوق بة للمؤهلات الأكاديمية.

وفقا لما ذكره المشاركون في الفريق العامل المعني بالهندسة الميكانيكية ، فان مشروع تونينج افريكا يوفر نهجا منهجيا تعاونيا يسمح للمؤسسات المشاركة بمقارنة ملامح التدريب وفقا للنتائج المتوقعة والمهارات المحددة في حقل معين من الدراسة. مع ذلك، يتفق المشاركون جميعا على ان الإدارة الرشيدة للتنقل والمشاكل اللاحقة المتعلقة بالاعتراف بالدراسات بالمعني الواسع تتطلب شكلا من اشكال التنسيق بشأن تنظيم عملية التدريب. وإذا اتفقنا على ان الدروس تكاد تكون في كل مكان في شكل ساعات معتمدة ، فان السؤال يثار بشأن ما ستساوية الساعات المعتمدة ، وإذا كان من الممكن انشاء نظام افريقي لتحويل الساعات المعتمدة (ACTS). قدم فريق العمل مقترحات جريئة وطموحة في هذا الصدد، على الرغم من ان تنفيذ نظام افريقي لتحويل الساعات المعتمدة لا يزال مصدر قلق اليوم.

في النهاية ، أنجز الكثير من العمل ولا يزال يتعين القيام بالكثير. ولكن لا شك اننا نتحرك بطريقة واضحة وموثوق بها نحو الفضاء الافريقي للتعليم العالي، وهو شيء كان غير متصورا قبل بضع سنوات.

© University of Deusto

المراجع

Akatieva, L., *et al*. Reference Points for the Design and Delivery of Degree Programmes in Tourism (2014) Deusto University http://tuningacademy.org/wp-content/uploads/2014/02/RefTourism_TuRu_EN.pdf

González, J. and Wagenaar,R., Student Workload teaching methods and learning outcomes: The Tuning Approach. http://www.unideusto.org/tuningeu/workload-a-ects/179-student-workload-teaching-methods-and-learning-outcomes-the-tuning-approach.html

Onana, C. A. et al., 2014 The African Experience. University of Deusto, Bilbao, Spain. Retrieved at http://tuningacademy.org/wp-content/uploads/2014/05/Tuning-Africa-2014-English.pdf

Ryan, P., 2014. Policy and implementation: actions for curriculum reform. Tuning Journal for Higher Education, vol 2(1), http://www.tuningjournal.org/issue/view/6

Working towards a unified credit system for Africa together with students: The Tuning Africa initiative; http://www.africa-eu-partnership.org

© University of Deusto

الملحق

المساهمون في هذا الكتاب

الدولة (البلد)	الجامعة	المرحلة	الإسم
Alger	Akli Mohand Oulhadj	II	Noureddine **ABDELBAKI**
Cameroon	Université de Yaounde I	I&II	Charles **AWONO ONANA**
Democratic Republic of Congo (ex Zaire)	Institute Supérieur des Techniques Appliquées, ISTA/KINSHASA	I&II	Leonard Mukeba **KABEYA**
Democratic Republic of Congo (ex Zaire)	Université de Lubumbashi	II	Jean Paul Mbay **KATOND**
Egypt	Cairo University	I&II	Chahinaz A. Saleh S. **ABDELGHANY**
Egypt	Egypt-Japan University of Science and Technology	II	Masaaki **SUZUKI**
Ethiopia	Dilla University	II	Baye Molla **TIKUYE**
Ethiopia	Jimma University	I&II	Venkata Ramayya **ANCHA**
Ghana	Kwame Nkrumah University of Science and Technology	I&II	Gabriel **TAKYI**
Malawi	University of Malawi - The Polytechnic	I&II	Moses Phenias Mngwapa **CHINYAMA**
South Africa	Cape Peninsula University of Technology	I&II	Trollip Zwelethu **NGEWANA**
South Africa	Stellenbosch University	I&II	André Eugene **MÜLLER**
Tunisia	Université de Tunis El Manar, École Nationale d'Ingénieurs de Tunis	I&II	Yamen **MAALEJ**
Zambia	Copperbelt University	I&II	Shadrick **CHAMA**

© University of Deusto

لمزيد من المعلومات حول تونينغ

International Tuning Academy
Universidad de Deusto
Avda. de las Universidades, 24 (48007 Bilbao)
Tel. +34 944 13 94 67
Spain
dita@deusto.es

© University of Deusto

European
Commission

AFRICAN UNION

Deusto
University of Deusto