University of Benghazi
Faculty of Education Almarj

جامعة بنغازي
كلية التربية – المرج
ISSN 2518-5845

Global Libyan Journal

المجلة الليبية العالمية

العدد السابع والأربعون / أبريل / 2020

برنامج مقترح للمقررات الرياضية الداعمة لطلبة كليات الهندسة في ليبيا

أ.عبير خليل يوسف صليبي/ قسم الرياضيات– كلية التربية جنزور– جامعة طرابلس/
أ.سوزان عبد الله علي أبو هربيد / قسم الرياضيات – كلية الآداب والعلوم/القبة – جامعة عمر المختار /
أ.د. أحمد العريفي عمر الشارف / قسم الرياضيات– كلية التربية جنزور– جامعة طرابلس/

University of Benghazi
Faculty of Education Almarj

جامعة بنغازي
كلية التربية – المرج
ISSN 2518-5845

Global Libyan Journal

المجلة الليبية العالمية

العدد السابع والأربعون / أبريل / 2020

برنامج مقترح للمقررات الرياضية الداعمة لطلبة كليات الهندسة في ليبيا

الملخص

الرياضيات عبارة عن هيكل متكامل من المعرفة الرياضية تقدم نماذج مجردة تفسر بعض الظواهر الطبيعية الملموسة و غير الملموسة، تتمثل مشكلة الدراسة في هذا البحث بالشكاوي المستمرة والصادرة من القائمين على تدريس المقررات الهندسية في كليات الهندسة ومن الطلبة أنفسهم فنجد أنهم غير مستفيدين من دراستهم لهذه المقررات في معالجة مواقف تواجههم في دراستهم وفي حياتهم العملية، أتبعت هذه الدراسة الأسلوب العملي في الوصول إلى النتائج التي تحتاجها ، وهذا الأسلوب قام على تصميم استبيان يتكون من جزئين، الأول عبارة عن مجموعة من الاستفسارات حول مدى ملائمة محتوى المقررات الرياضية التي تدرس حالياً لطلبة الهندسة، والجزء الثاني هو استبيان مقترح يهدف إلى التعرف على مدى ملائمة برنامج مقترح كبديل للسابق، ونوصي في هذه الدراسة بتكليف لجان متخصصة بوضع مفردات المقررات وتأليف كتب دراسية واقتراح برامج بدلا من الاعتماد على المذكرات المختصرة السائد استعمالها الآن، وتشكيل لجان لتقويم المقررات الدراسية وتطويرها تضم مشرفين وأساتذة جامعات لتقديم تقارير دورية (تغذية راجعة) بهدف تحقيق التكامل والتنسيق بين المواد المختلفة أفقياً على مستوى المواد العامة ورأسياً على مستوي مواد التخصص، إضافة إلى بعض التوصيات الهامة المذكورة في الدراسة.

Abstract

This study is addressed to the problem of constructing a module of mathematics scheme of work for engineering students in the Libyan Universities.

Thus this study is concerned with investigation of the Mathematical needs of the engineering students in the Libya Universities. The following steps indicate the procedure followed to arrive to the above objective:

1. Collecting information from different sources and references about the mathematics programs intended to the engineering students followed by different Universities in different places inside and outside Libya.
2. Presenting an exploration of the Libyan engineering mathematics scheme in practice by constructing a questionnaire based up the ideas collected from different schemes under study and introduced to some staff members teaching engineering students in order to

discover whether or not the mathematics scheme intended to these students is relevant to them and satisfies their needs during the years of study and their jobs after that.

3. Designing a model of mathematics scheme for these students the courses selection and topics are based upon the corresponding programs in various Universities under study . This suggested scheme was introduced to some staff members concerned with engineering students in order to investigate their view points about the course relevance and suitability to intended students.
4. Analyses of the questionnaire responses using statistical models.

through this study, we reached some conclusions and recommendations.

University of Benghazi
Faculty of Education Almarj

جامعة بنغازي
كلية التربية – المرج
ISSN 2518-5845

Global Libyan Journal

المجلة الليبية العالمية

العدد السابع والأربعون / أبريل / 2020

1 خطة الدراسة :

1.1 المقدمة :

تعتبر الرياضيات أم العلوم جميعاً و ذلك لمساهمتها في عرض مختلف العلوم التطبيقية و المجردة، فنجد الرياضيون يرون أن الرياضيات عبارة عن هيكل متكامل من المعرفة الرياضية تقدم نماذج مجردة تفسر بعض الظواهر الطبيعية الملموسة و غير الملموسة، و يشير الرياضيون كذلك إلى أن تعلم الرياضيات لا يقتصر على فهم محتوى مواضيعها و فروعها بل يتعدى ذلك إلى أن اعتبر ان كل مجال من مجالات المعرفة و التفكير البشري و نشاطه قد اكتشف و درس و عولج بمساعدة الرياضيات بطريقة مباشرة أو غير مباشرة و الرياضيات في نظر المطبقين لها في مجالات أخرى هي عبارة عن أداة لخدمة العلماء و الباحثين في دراسة مواضيع اخرى و تفسير ظواهر معينة و حل مسائل و مشاكل عملية في مجالات متعددة[1] و ينظر إليها ايضاً على أنها أداة لفهم البيئة المحيطة و السيطرة عليها و أداة لتنظيم التفكير العلمي السليم [2].

وقد أجمع المربين و القدامى على أن الإنسان لابد أن يتسلح بقسط و لو بسيط من الرياضيات كإحدى مقومات الحياة الاجتماعية و العملية و لقد أكد على هذا الفيلسوف الشهير (أفلاطون- نقلاً عن [3]) بتعليق شعار على باب أكاديميته يقول "لا يدخل هذه الدار من لم يتعلم الرياضيات".

و نريد أن نؤكد هنا كتأثراً و تماشياً مع ما تم تقديمه من أهمية هذه المادة على أن أهمية هذه المادة تظهر من خلال تطبيقاتها و من أهم هذه التطبيقات هي استخدامها و توظيفها في دراسة المقررات الهندسية لطلبة كليات الهندسة تلك المقررات المليئة بالتطبيقات الهندسية في مختلف المجالات الحياتية والتي يصعب فهمها وإدراكها بدون تدخل رياضي يعمل على نمذجة تلك المواقف وترجمتها إلى عمليات وقوانين وقواعد وطرق رياضية تساعد على حل المشكل الهندسي المجابهة بطريقة رقمية عملية مبسطة.

ومن هذا المنطلق والمفهوم العملي وجب آن يقدم للمتعلم في الكليات الهندسية مقررات رياضية تتضمن محتوى وطريقة عرض مناسبة لموضوع التعلم بحيث يكون ذلك مخالفاً لما تعرض به هذه المقررات لطلبة كليات العلوم حيث نلاحظ هنا آن ما يقدم لطلبة الهندسة من رياضيات في الغالب هو نفسه ما يقدم لطلبة كليات العلوم المتخصصين في الرياضيات وغير الرياضيات وتقرر عليهم نفس المراجع والمذكرات وان من يدرس الرياضيات لطلبة الهندسة اغلبهم ليس لديهم خلفية بما يدور في العالم الخارجي حول هذا الموضوع ولم يكن هناك اتصال بمراكز بحثية او تربوية خارجية بخصوص هذا الموضوع الأمر الذي جعل دراسة الرياضيات لمثل هؤلاء الطلبة ليست بذات جدوى ولم تتم الاستفادة من ذلك في مجال تخصصهم.

فنحن نؤكد هنا على أن المقررات الرياضية لمثل هؤلاء الطلبة لابد ان تحتوي على مواقف وتطبيقات هندسية وتوضيح كيفية النمدجة وحل المشاكل.

2.1 مشكلة الدراسة:

تتمثل مشكلة الدراسة في الشكاوي المستمرة والصادرة من القائمين على تدريس المقررات الهندسية في كليات الهندسة ومن الطلبة أنفسهم المتمثلة في أن طلبة كليات الهندسة غير مستفيدين من دراستهم للمقررات الرياضية في معالجة مواقف هندسية تواجههم في دراستهم الأكاديمية وفي حياتهم العملية حيث أشاروا إلى أن المقررات الرياضية تطرح وتعالج مفاهيم وعمليات رياضية بحتة مجردة ولا تقدم أي معالجات لمواقف هندسية تطبيقية وان الطلبة تقرر عليهم نفس المذكرات التي تقرر على طلبة كليات العلوم الأمر الذي دفعنا في هذه الدراسة إلى محاولة اقتراح برنامج رياضي يمكن أن يقدم لطلبة كليات الهندسة في الجامعات الليبية كبديل للبرنامج المطبق حاليا مبني على بعض البرامج العربية والعالمية بقصد معالجة بعض نقاط الضعف والسلبيات المشار إليها.

3.1 أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق ما يلي:

1. دراسة الوضع الحالي للمقررات الرياضية لطلبة الهندسة بالجامعات الليبية.
2. دراسة وضع المقررات الرياضية لطلبة الهندسة ببعض الجامعات العربية والعالمية.
3. مقارنة البرنامج الليبي للمقررات الرياضية لكليات الهندسة بالبرامج العربية والعالمية في نفس المجال.
4. تحديد أهداف برنامج الرياضيات للكليات الهندسية في ليبيا.
5. وضع مقترح لبرنامج الرياضيات لطلبة الهندسة في ليبيا في ضوء البرامج العربية والعالمية.

4.1 أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة في النقاط التالية:

1. تزويد القائمين على إعداد برنامج الرياضيات بكليات الهندسة والعلوم لطلبة الهندسة بتصور لخطة تساعدهم على بناء منهج مناسب لهؤلاء الطلبة ويخدمهم في دراستهم وحياتهم العملية المستقبلية ويضمن لهم تحقيق معايير الجودة.
2. تزويد القائمين على العملية التعليمية بكليات الهندسة والعلوم بمعايير تساعدهم على تقويم برامجهم التعليمية.

3. تزويد القائمين على العملية التعليمية بكليات الهندسة والعلوم بتوصيات ومقترحات تساعدهم على تطوير الأداء العلمي وتكون مرشداً ودليلاً لهم في العملية التعليمية.

5.1 عينة الدراسة:

هي عينة مقصودة تتكون من أعضاء هيئة تدريس في كليات الهندسة ببعض الجامعات الليبية من البيضاء وبنغازي وطرابلس وكان عددهم (8) إلى جانب أعضاء هيئة تدريس من أقسام الرياضيات من نفس الجامعات ممن قاموا بتدريس المقررات الرياضية لطلبة الهندسة وكان عددهم (29).

6.1 منهج الدراسة:

تم استخدام المنهج الوصفي من خلال إعداد قائمة بالمواصفات التي يجب أن تتوفر في المقررات الرياضية لطلبة الهندسة في صورة استبيان وعرضها على عينة الدراسة للتعرف على رأيهم في درجة توفرها وتحققها في المقررات الرياضية المطبقة حالياً في كليات الهندسة بليبيا إلى جانب إبداء رأيهم في البرنامج البديل المقترح.

7.1 حدود الدراسة:

تقتصر هذه الدراسة على دراسة المقررات الرياضية لطلبة الهندسة ببعض الجامعات الليبية التي تم الحصول على معلومات حولها حسب الظروف المتاحة و مقارنتها ببعض البرامج العربية و العالمية التي تم الحصول عليها ايضاً من بعض المصادر المتاحة في شبكة المعلومات.

8.1 تساؤلات الدراسة :

تحاول هذه الدراسة الإجابة على التساؤلات التالية:

1 –هل المقررات الرياضية لطلبة الهندسة بليبيا تلبي احتياجات المتعلم الدراسية و العملية في حياته الوظيفية ؟
2 –هل تتوافق البرامج التعليمية الرياضية لطلبة الهندسة مع البرامج العربية و العالمية المماثلة ؟
3 –هل هناك تعاون و تشاور بين كليات الهندسة و العلوم في وضع البرامج التعليمية الرياضية ؟
4 –هل هناك تعاون و تشاور بين كليات الهندسة في ليبيا و المناظرة لها في الدول العربية و الأجنبية ؟
5 –ما هو البرنامج الرياضي المناسب لإعداد مهندس ليبي جيد في ضوء المعايير العربية و العالمية ؟

2 -الإطار النظري للدراسة:

1.2 الرياضيات وعلاقتها بالعلوم الهندسية:

توصف الرياضيات من قبل العديد من العلماء والخبراء والمهتمين بالجوانب التطبيقية في العالم على أنها أم العلوم وأساسها، والتي لو تمكنا من أدراك أهميتها وأهمية تطبيقاتها واستغلالها الاستغلال الأمثل فهي تسهم في تقدم وتنمية الموارد البشرية والاقتصادية واستثمارها في تنمية المجتمع، وتوجه الفرد إلى معايشة القرن الحالي المتميز بالتقدم العلمي والمعلوماتي والتكنولوجي السريع والشامل، ولقد أشار إلى ذلك العالم الرياضي (جاوس) منذ زمن بعيد حيث وصف الرياضيات على أنها ملكة العلوم [4].

ونريد أن نشير هنا إلى أن الرياضيات تدخل في كل جوانب العلوم التطبيقية وتساهم في كل انجاز علمي والأمثلة متعددة على ذلك، ففي الهندسة تستخدم الرياضيات في وضع النماذج والرسومات الهندسية ومحاكاة الواقع ومعرفة مفاهيم القياس ومن دونها لا وجود للهندسة ولا لتطبيقاتها [4].

ولقد أشارت [4] إلى أن الرياضيات لها جوانب مختلفة وتطبيقات هامة في مختلف المجالات وذكرت بعض التطبيقات وخاصة الهندسية منها:

- عند قياس الطقس فإن جمع المعلومات حوله وتحليلها واستنباط النتائج والمعلومات منها هو أمر مستحيل بدون استخدام المعادلات الرياضية.
- وفي عالم الاتصالات فإنه بمساعدة الرياضيات ومعادلاتها ونظرية الاحتمالات يمكن وضع الشبكات الهاتفية المطلوبة وتحسين أدائها وتقديم أفضل خدمة للمساهمين، وأصبح ذلك ممكناً لقدرة الرياضيات على تحويل الكم الهائل من المعلومات إلى رموز وشفره تختصرها في صوره قابلة للتعامل معها آليا.
- وفي عالم صناعة السيارات تلعب الرياضيات دوراً كبيراً في تسهيل عملية الإنتاج والتطوير ودراسة وحل المشكلات المواجهة وأصبح من الممكن دراسة تأثير كل المتغيرات على هيكل السيارة باستخدام مجسم على الحاسوب.
- وفي مجال الصحة والطب تلعب الرياضيات دوراً فعالاً في تطوير الجوانب الهندسية، المتعلقة بتطوير وتصميم أجهزة دقيقة للتشخيص، وإجراء العمليات الجراحية، وتظهر أهمية الرياضيات وتطبيقاتها الهندسية فيما يتعلق بالطب الهندسي الذي فيه تستخدم أجهزة للرسم والتخطيط الهندسي لأجزاء من الجسم مثل القلب والمخ والأعصاب.
- وفي جانب صناعة الطائرات فهو لم يكتمل لولا تطور علم الحسبان (التفاضل والتكامل) وفي هذا الشأن تشير [4] إلى أن كل شئ يدور من حولنا هو رياضيات فكل آلة تدور تعمل بقوانين أو قاعدة رياضية، والكواكب والأقمار الصناعية تدور في الكون تحكمها قواعد وقوانين رياضية.

ولقد أشارت (الكبيسي 2004،5)[5] إلى أن المعادلات التفاضلية درست من بداية نشوء الحسبان (التفاضل والتكامل) وهي ضرورية لعلماء الفيزياء والهندسة، وتشير أيضا إلى أن تحويلات لابلاس تعتبر طريقة مهمة في حل عديد من المسائل التي تظهر في كثير من التطبيقات الهندسية.

وتظهر فكرة المعادلات التفاضلية الجزئية في العديد من المواقف الفيزيائية والهندسية مثل انتقال الحرارة خلال قضيب معدني، واهتزاز السلك والعتبات وغيرها.

ولقد ذكرت (الكبيسي 2004،61)[5] العديد من التطبيقات الفيزيائية والهندسية للمعادلات التفاضلية.

2.2 الرياضيات والتطبيق عند ابلوم:

يصنف ابلوم ورفاقه (Bloom, 1956)[6] الأهداف التربوية في ثلاثة مجالات (نطاقات) هي:

المجال (النطاق) المعرفي : وهو يتناول الأهداف المتعلقة بالمعرفة والتذكر والقدرات والمهارات العقلية والذهنية.

المجال (النطاق) الحركي : وهو يتناول الأهداف المتعلقة بالعمل والمهارات اليدوية والحركية والميكانيكية.

المجال (النطاق) الوجداني أو الانفعالي: وهو يتناول الأهداف المتعلقة بالمشاعر والميول والرغبات والاتجاهات والاهتمامات . ونريد أن نشير هنا إلى أن المجال الذي يهمنا في هذه الدراسة هو المجال الأول (المعرفة) الذي صنفه ابلوم ورفاقه في ستة مستويات مرتبة ترتيباً هرمياً (سلمياً) تصاعدياً وذلك حسب الصعوبة والمتمثلة في صعوبة السلوك المتوقع حدوثه بعد عملية التعلم من قبل المتعلم وصعوبة المحتوى الذي يظهر فيه هذا السلوك ويكتسب من خلال دراسته وهذه المستويات هي كما موضحة في الشكل التالي:

والذي يهمنا هنا في هذه الدراسة هو المستوى الثالث (التطبيق) والذي جاء حسب تصنيف ابلوم بعد مستويين هما المعرفة والفهم وبهذا الشكل فإن التطبيق في الرياضيات يقصد به القدرة على استخدام وتوظيف ما تم تعلمه والحصول عليه من معرفة لقوانين وقواعد وطرق ومهارات وفهمها واستيعابها في مواقف جديدة وحل مسائل ومشاكل تواجهه.

أي أن هذا المستوى يشير إلى انتقال اثر التعلم إلى مواقف أخرى. فالمتعلم متوقع منه أن ينقل ما تعلمه من قواعد وقوانين ونظريات وما اكتسبه من مهارات إلى مواقف أخرى مماثلة وغير مماثلة ومألوفة وغير مألوفة ولقد صنف التطبيق في مجالات [7] الرياضيات إلى ثلاثة أنواع هي:

- تطبيقات داخلية: وتظهر من خلال القدرة على استخدام المفاهيم والعلاقات الرياضية في معالجة مفاهيم رياضية أخرى وهو التكامل بين وحدات المادة (الرياضيات).
- تطبيقات خارجية: وتظهر من خلال القدرة على استخدام الرياضيات في حل ومعالجة مشاكل ومسائل من الحياة اليومية.
- تطبيقات منهجية: وتظهر من خلال القدرة على استخدم الرياضيات وتوظيفها في دراسة مواد منهجية أخرى وحل مسائل ومشاكل عملية من مجالات أخرى (هندسية مثلاً).

ونريد أن نشير هنا إلى أن قيمة المادة (الرياضيات مثلاً) تظهر من خلال تطبيقاتها المتعددة والتي تزيد من إقبال المتعلمين عليها والاستفادة منها.

والذي نريد أن نشير إليه أيضا هو أن النوع الثالث من هذه التطبيقات (المنهجية) هو الذي يهمنا قي هذه الدراسة ومن خلال الاطلاع على برامج الجامعات المتعددة لوحظ أن عدداً كبيراً من الجامعات الأجنبية تتبنى فكرة الرياضيات الهندسية فهي تقدم مقررات رياضية خاصة لطلبة الهندسة مختلفة في المحتوى وأسلوب العرض عن تلك التي تقدم إلى الطلبة في كليات العلوم فهي تركز على التطبيقات الرياضية في العلوم الهندسية، وفي هذا المجال عدد [8] صفات وخواص كتاب الرياضيات الهندسية في مجموعة من النقاط نذكر منها ما يلي:

- كتاب سهل الأسلوب مطعم بأمثلة عديدة مؤيدة بالأدلة والبراهين.
- شامل لجميع التخصصات الهندسية.
- يعرض أساسيات الرياضيات (مفاهيم – علاقات – طرق حل – مهارات) النظرية بطريقة مبسطة وسهلة بعيدة عن المعالجات النظرية المجردة بقدر الإمكان.
- يقدم أمثلة سهلة ومشوقة وتوضيحية لكل مفهوم نظري مجرد مزودة بإرشادات وتوصيات للحل حتى يمكن الطالب من التعلم ذاتياً.
- يقدم تمارين في كل باب متدرجة في الصعوبة مع تقديم الأجوبة والملاحظات وتوضيحات للحل الأمر الذي يدفع المتعلم ويساعده على التعلم الفردي الذاتي.
- يقدم أمثلة و تمارين ومسائل تحتوي على حل مشاكل ومواقف هندسية.
- يركز على التطبيقات الهندسية والفيزيائية من خلال الأمثلة والمسائل والتمارين.
- يقدم ويوفر عرض منطقي مبسط بعيد عن التجريد و البراهين والإثباتات النظرية للجزء النظري ويقدم طرق وتقنيات حل المسائل والمشاكل حتى لا يضيع المتعلم في خضم التفاصيل الغير ضرورية.
- ومن كل ذلك فإن كتاب الرياضيات الهندسية يوفر كل متطلبات وتوقعات كل طلبة الهندسة بمختلف تخصصاتهم الفرعية.

3. الدراسات السابقة :

لقد تمت الاستعانة ببعض الدراسات السابقة والاستفادة من الإجراءات التي اتبعتها والنتائج التي توصلت إليها ومن بين هذه الدراسات ما يلي:

- دراسة قامت بها (جامعة برونيل ببريطانيا 1973)[9] والتي درست الصعوبات التي يواجهها طلبة المعاهد التقنية العليا وعلاقتها بما يدرسونه من مقررات رياضية ومدى استفادتهم من الرياضيات التي يدرسونها في حل مشاكلهم الدراسية الهندسية حيث سجلت هذه الدراسة علاقة مباشرة بين مستوى إدراك هؤلاء الطلبة لعدد من المهارات الرياضية والضعف في الرياضيات.
- دراسة قام بها (عاصم الباروني 2013)[10] والتي درس فيها الاستعداد الرياضي لدراسة المواد التقنية و الهندسية لدى طلبة المعهد العالي للنفط بطرابلس ليبيا والتي سجلت علاقة مباشرة بين المستوى الرياضي لدى الطلبة والقدرة على دراسة المواد التقنية والهندسية والقدرة على تطبيق الرياضيات في حل المسائل والمشاكل المجابهة في التخصص.
- دراسة قام بها كل من (الخريف والعريفي 2017)[11] والتي درست فيها العلاقة بين محتوى كتب الرياضيات المدرسية بالمرحلة الثانوية والمقررات رياضة 1 ورياضة 2 بكليات الهندسة في ليبيا و علاقتها وارتباطها بالمواد التخصصية، وكشفت نتائج التحليل في هذه الدراسة عن وجود قصور واضح في عدم توظيف رياضة 1،2 لخدمة الطالب في مجال تخصصه الهندسي.
- دراسة قام بها كل من (العريفي – عبير – مبارك 2017)[12] و التي تمت فيها دراسة البرامج التعليمية في الرياضيات لطلبة كليات التربية في ليبيا والخارج ومقارنتها ببعض ثم التوصل إلى برنامج يناسب طلبة كليات التربية في ليبيا كبديل للبرنامج الأول حيث سجلت هذه الدراسة قصور في بعض الجوانب الهامة في إعداد معلم الرياضيات في ليبيا.

4. إجراءات الدراسة:

أتبعت هذه الدراسة الأسلوب العملي في الوصول إلى النتائج التي تحتاجها للإجابة على التساؤلات المطروحة، وهذا الأسلوب قام على تصميم استبيان يتكون من جزئين، الأول عبارة عن مجموعة من الاستفسارات حول مدى ملائمة محتوى المقررات الرياضية التي تدرس حالياً لطلبة الهندسة، والجزء الثاني هو استبيان مقترح يهدف إلى التعرف على رأي أفراد عينة الدراسة حول مدى ملائمة برنامج مقترح كبديل للسابق، وتزويدنا بأي اقتراحات وتعديلات وإضافات في هذا البرنامج والمرفق في آخر هذه الدراسة يبين هذين الجزئين بوضوح.

1.4 تحليل نتائج الجزء الأول:

- **ثبات الاستبيان**

فيما يتعلق بثبات الاستبيان قام الباحثون بتطبيقه على عينة مكونة من (10) عشرة من أعضاء هيئة التدريس من مجتمع الدراسة وتم حساب معامل الثبات بطريقة التجزئية النصفية وباستخدام معامل الارتباط ، حيث استخدام الباحثون برنامج EXCL لحساب معامل ارتباط بيرسون براون على النحو التالي:

أفراد العينة / فقرات الاستبيان	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	مجموع الدرجات الفردية	مجموع الدرجات الزوجية
1	2	2	3	2	3	3	1	1	1	3	2	1	1	2	2	1	3	1	1	3	19	19
2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	2	3	1	3	1	2	3	20	18
3	2	3	3	2	2	1	1	1	1	3	2	1	3	2	3	1	3	1	2	3	22	18
4	3	3	3	3	2	2	2	2	1	3	1	1	2	2	3	2	3	2	2	1	23	20
5	3	2	3	1	3	3	1	1	1	2	2	1	2	2	3	1	3	1	1	3	22	17
6	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	2	23	22
7	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	1	1	2	3	2	2	1	3	2	2	23	25
8	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	3	2	2	3	2	3	3	2	20	19
9	3	3	3	2	3	3	1	1	1	1	1	2	2	2	3	2	3	1	1	3	23	17
10	2	3	3	3	3	2	1	2	1	2	2	1	1	2	3	1	3	1	2	2	20	19

جدول (1)

الدرجات الفردية س	الدرجات الزوجية ص	سXص	س ^ 2	ص ^ 2
19	19	361	361	361
20	18	360	400	324
22	18	396	484	324
23	20	460	529	400
22	17	374	484	289
23	22	506	529	484
23	25	575	529	625
20	19	380	400	361
23	17	391	529	289
20	19	380	400	361
215	194	4183	4645	3818

جدول(2)

ملاحظة: س ^ 2 = $س^2$ ، ص ^2 = $ص^2$

$$\text{معامل الارتباط (ر ½½)} = \frac{\text{مج س ص} - \text{مج س مج ص}}{\sqrt{[\text{ن مج س}^2 - (\text{مج س})^2][\text{ن مج ص}^2 - (\text{مج ص})^2]}}$$

$$= \frac{194 \times 215 - 4183 \times 10}{\sqrt{[37636 - 3818 \times 10][46225 - 4645 \times 10]}}$$

$$= \frac{120}{\sqrt{[344][225]}} = \frac{120}{349.86} = 0.343$$

$$\text{ر } ½½ = \frac{2}{1 + (\text{ر } ½½)} = \frac{2 \times 0.343}{1 + 0.343} = \frac{0.686}{1.343} = 0.51$$

وهو معدل متوسط لإجراء الدراسة.

2.4 عرض نتائج الجزء الأول:

جدول رقم (3) التوزيع التكراري والنسب المئوية لإجابات أفراد عينة الدراسة حول العبارات المتعلقة بالاستفسارات حول محتوى المقررات الرياضية التي تدرس لطلبة الهندسة حالياً:

ت	العبارات	كبيرة		متوسطة		قليلة	
		العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %
1	Q_1	14	37.84	**23**	**62.16**	0	0
2	Q_2	17	45.95	20	54.05	**0**	0
3	Q_3	26	70.27	11	29.729	**0**	0
4	Q_4	11	29.729	20	54.05	**6**	16.216
5	Q_5	16	43.243	16	43.243	**5**	13.513
6	Q_6	17	45.95	13	35.513	**7**	18.918
7	Q_7	7	18.918	13	35.513	**17**	45.95
8	Q_8	4	10.81	19	51.351	**14**	37.84
9	Q_9	3	8.10	11	29.729	**23**	62.162
10	Q_10	10	27.027	15	40.541	**12**	32.432
11	Q_11	6	16.216	22	59.459	**9**	24.432
12	Q_12	1	2.70	6	16.216	**30**	81.08

18.918	**7**	45.94	17	35.513	13	Q_13	**13**
0	**0**	54.05	20	45.95	17	Q_14	**14**
13.513	**5**	29.729	11	56.757	21	Q_15	**15**
51.351	**19**	35.513	13	**13.513**	5	Q_16	**16**
32.432	**12**	21.622	8	45.95	17	Q_17	**17**
40.541	**15**	27.027	10	32.432	12	Q_18	**18**
27.027	**10**	35.513	13	37.84	14	Q_19	**18**
18.918	**7**	37.84	14	43.243	16	Q_20	**20**

جدول رقم (3) يبين التوزيع التكراري لإجابات أفراد عينة الدراسة حول العبارات المتعلقة بمحتوى المقررات الرياضية لطلبة كلية الهندسة . ومن الجدول يلاحظ مايلي:

- أن التوزيع التكراري للإجابات حول العبارات 1,2,3,4,5,6,11,14,15,17,20 متوازنة ومرتفعة في فئتي موافق بدرجة كبيرة وموافق بدرجة متوسطة ومنخفضة في فئة غير موافق مما يشير موافقة أفراد العينة بدرجة فوق المتوسط للعبارات المذكورة.
- أن التوزيع التكراري للإجابات حول العبارات الأخرى مرتفع في فئة الإجابة متحقق بدرجة قليلة ويتناقص عدد الإجابات تدريجيا في فئات الإجابة متحقق بدرجة متوسطة مما يشير إلى درجة تحقق منخفضة لما ورد في العبارات الأخرى أي أن أفراد عينة الدراسة وافقوا على 55%من فقرات الاستبيان بدرجة فوق المتوسط.

جدول رقم (4) متوسط ونتائج اختبار Z لإجابات إفراد عينة الدراسة حول العبارات المتعلقة بمحتوى المقررات الرياضية التي تدرس لطلبة الهندسة:

ت	العبارات	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة اختبار Z	مستوى الدلالة P
1	Q_1	2.38	0.484	4.773	000
2	Q_2	2.46	0.50	5.60	0.000

000	8.870	0.48	2.7	Q_3	3
0.0495	1.65	0.59	2.16	Q_4	4
0.004	2.645	0.69	2.3	Q_5	5
0.0129	2.93	0.56	2.27	Q_6	6
0.9983	-2.93	0.56	1.73	Q_7	7
0.9941	- 2.52	0.65	1.73	Q_8	8
0.999	- 3.75	0.81	1.784	Q_9	9
0.6293	- 0.33	0.92	1.95	Q_10	10
0.7764	- 0.76	0.64	1.92	Q_11	11
1.000	-10.13	0.47	1.23	Q_12	12
0.500	0.0	1.81	2	Q_13	13
0.0.0212	2.3	1.64	2.68	Q_14	14
0.0002	2.89	0.74	2.43	Q_15	15
1.000	- 4.94	0.49	1.62	Q_16	16
0.8365	0.98	0.87	2.14	Q_17	17
0.7157	- 0.57	0.86	1.92	Q_18	18
0.0455	1.69	0.0.36	2.11	Q_19	19
0.0287	1.9	077	2.24	Q_20	20

من الجدول نلاحظ ان متوسط درجة الاستجابة حول فقرات الاستبيان 19,18,17,20، ،1,2,3,4,5,6,14,15 هي فوق المتوسط حيث أن المتوسط يساوي 2 مما يشير إلى ارتفاع درجة إجابات أفراد العينة حول العبارات المذكورة أما بقية الفقرات فان إجاباتهم اقل من المتوسط (اقل من 2) ويشير الانحراف المعياري بالجدول أعلاه إلى تجانس أي توافق أفراد عينة الدراسة حول آراءهم حول محتوى المقررات الرياضية التي تدرس لطلبة الهندسة.

ولاختبار الفرضية التي تقول أن متوسط إجابات أفراد المجتمع الدراسي حول العبارات المتعلقة بمحتوى المقررات الرياضية لطلبة الهندسة اقل من 2 درجة تحقق منخفضة وحيث أن حجم عينة الدراسة اكبر من 30 لذلك تم إجراء اختبار Z عند مستوى معنوية 0.05 =

α وحيث أن الاختبار من طرف واحد فان القيمة الجدولية تساوي 1.65وهي اقل من القيمة الحسابية مما يشير إلى درجة تحقق عالية أي فوق المتوسط أي رفض الفرضية التي تقول أن المقررات الرياضية لطلبة الهندسة لا تلبي حاجات المتعلم وقبول الفرضية البديلة بان المقررات المذكورة تلبي حاجات المتعلم بدرجة فوق المتوسط للفقرات المذكورة أعلاه ،أم قيمة Z لبقية الفقرات تقع اقل من القيمة الجدولية أي تقع في منطقة القبول لذلك أي أن هذه الفقرات لا تلبي حاجات المتعلمين بكليات الهندسة.

جدول رقم (5) نتائج اختبارZ حول متوسط مدى تلبية المقررات الرياضية حاجات المتعلمين بكليات الهندسة بصفة عامة:

المتوسط	الانحراف المعياري	الفرضية الصفرية	الفرضية البديلة	اختبار Z	مستوى المعنوية	القرار
2.088	0.743	المتوسط = 2	المتوسط>2	0.515	0.302	انخفاض درجة موافقة إفراد العينة على مدى تلبية المقررات الرياضية حاجات المتعلمين

3.4 الإجابة عن تساؤلات الدراسة:

1. الإجابة عن التساؤل الأول: وهو هل المقررات الرياضية لطلبة الهندسة بليبيا تلبي احتياجات المتعلم الدراسية والعملية في حياته الوظيفية؟

   من خلال الجداول نلاحظ بصفة عامة أن المقررات الرياضية بكليات الهندسة لا تلبي حاجات المتعلمين بكليات الهندسة بدرجة كبيرة فإن التوافق مائل بدرجة متوسطة.

2. الإجابة عن التساؤل الثاني: وهو هل تتوافق البرامج التعليمية الرياضية لطلبة الهندسة في ليبيا مع البرامج العربية والعالمية المماثلة؟

   ومن خلال الجداول نلاحظ بصفة عامة انه كذلك البرامج الرياضية في ليبيا لطلبة الهندسة لم تكن متوافقة بدرجة كبيرة مع تلك البرامج العربية العالمية فإن التوافق هنا جاء بدرجة متوسطة.

3. الإجابة عن التساؤل الثالث: وهو هل هناك تعاون وتشاور بين كليات الهندسة والعلوم في وضع البرامج التعليمية الرياضية؟

من خلال الجداول نلاحظ أن معظم أفراد عينة الدراسة أقروا بأنه لا يوجد مثل هذا التعاون والتشاور بين كليات العلوم والهندسة في وضع البرامج التدريسية.

4. الإجابة عن التساؤل الرابع: وهو هل هناك تعاون وتشاور بين كليات الهندسة في ليبيا والمناظرة لها في الدول العربية والأجنبية؟

تشير النتائج إلى انه لا يوجد مثل هذا التعاون والتشاور بين الداخل والخارج.

5. الإجابة عن التساؤل الخامس: وهو ما البرنامج الرياضي المناسب لإعداد مهندس ليبي جيد في ضوء المعايير العربية والعالمية؟

لقد تم وضع مقترح لمثل هذا البرنامج مبني على نتائج هذه الدراسة وبالرجوع إلى البرامج العربية والأجنبية المناظرة والتي تم الحصول عليها من مواقع تلك الجامعات في شبكة المعلومات الدولية، وهذا البرنامج يمكن الاطلاع عليه في الملحق آخر هذه الدراسة.

5 توصيف المقررات المقترحة:

سميت المقررات الرياضية المقترحة في هذا البرنامج برياضيات هندسية وذلك لأنها:

1. تعرض مفاهيم وعلاقات وطرق حل ومهارات رياضية مثل تلك التي تعرض لطلبة باقي التخصصات مع مراعاة عدم التركيز على البراهين والمعالجات الرياضية المجردة.
2. نعرض أمثلة هندسية تعالج مواقف وتحل مشكلات هندسية وفيزيائية لم تكن موجودة في المقررات لباقي التخصصات.
3. تساعد طلبة الهندسة والمهندسين أثناء عملهم في اشتقاق ومعرفة وإدراك القواعد والقوانين الهندسية التي تواجههم في دراستهم وأثناء عملهم بعد تخرجهم.
4. تقدم لهم قاعدة وخلفية رياضية مبسطة تساعدهم في دراسة واستيعاب مقرراتهم الهندسية وتطبيقاتها في مجال عملهم.
5. تعرض المادة الرياضية بطرق ومداخل سهلة وميسر استيعابها وذلك بالابتعاد عن المعالجات الرياضية المجردة التي تركز على البرهنة والإثبات المجرد حيث التركيز هنا سيكون على الفهم العلاقي للمادة ومهارات تطبيقاتها في مجالات تخصصية.

وفيما يلي سوف نقدم توصيف لبعض المقررات المقترحة في هذا البرنامج:

رياضة هندسية 1 :(**ما قبل الحسبان–pre–calculus**)

ويحتوي على المفردات الآتية:

المجموعات: مفهوم المجموعة – أنواع المجموعات – طرق التعبير عن المجموعة – العمليات على المجموعات – مجموعات الأعداد – مجموعة الأعداد الحقيقية وخواصها.

حل المعادلات والمتباينات: حل المعادلات من الدرجة الأولى في مجهول واحد – حل المتباينات من الدرجة الأولى في مجهول واحد – حل المعادلات من الدرجة الثانية في مجهول واحد مع التركيز على استخدام القانون العام في الحل – حل متباينات الدرجة الثانية في مجهول واحد مع التركيز على استخدام طريقة القيم الحرجة.

الأسس – الجذور – اللوغاريتمات – النسبة – التناسب – الأرقام المعيارية (التعبير العلمي عن العدد) – أمثلة على مواقف هندسية تتضمن النسبة والتناسب والأرقام المعيارية.

مفاهيم القياس: قياس الطول ووحداته في أنظمة مختلفة – قياس المساحة ووحداته – قياس الحجم ووحداته – أمثلة هندسية على مفاهيم القياس ووحداته المختلفة – قياس الزوايا مع تطبيقات هندسية عليها – قياس الزمن – قياس الحرارة مع تطبيقات عليها.

رياضة هندسية2: **(حسبان 1)** **(calculus 1)**.

الدوال: الدالة كحالة خاصة من العلاقات – طرق التعبير عن الدالة – النطاق والمدى – العمليات على الدوال – التمثيل البياني للدالة من الدرجة الأولى والثانية – تطبيقات على استخدامات التمثيل البياني في التعبير عن بعض العلاقات الهندسية ومدى الاستفادة من ذلك في دراسة بعض الظواهر والعمليات الهندسية.

نهاية الدالة: مفهوم نهاية الدالة مع مراعاة الابتعاد عن التعريف المجرد للنهاية – قواعد وقوانين حساب النهاية – نهاية الدوال الجبرية – نهاية الدوال المثلثية – تطبيقات هندسية وفيزيائية – الدالة المستمرة.

مشتقة الدالة: معدل التغير – مفهوم المشتقة باستخدام معدل التغير – تطبيقات هندسية وفيزيائية على معدل التغير والسرعة والعجلة – قواعد حساب مشتقة الدالة بدون استخدام التعريف المجرد – مشتقة الدوال الجبرية و المثلثية و الآسية و اللوغاريتمية – تطبيقات هندسية وفيزيائية على التفاضل ولا داعي للتطبيقات على ميل المماس والدوال التزايدية والتناقصية ورسم المنحنيات.

رياضة هندسية3: **(حسبان 2)** **(calculus 2)**

تكامل الدالة: مفهوم عملية التكامل كعملية عكسية للتفاضل بدون الخوض في التعريف المجرد – قواعد وقوانين التكامل – طرق التكامل المألوفة وهي (التعويض، التجزئة، الكسور الجزئية ولا داعي للتعويضات المعقدة) – تطبيقات هندسية وفيزيائية على التكامل ولا داعي للتطبيقات الرياضية الأخرى.

رياضة هندسية4: **(حسبان متقدم)** **(Advanced Calculus)**

التكاملات المعتلة – المتتاليات والمتسلسلات اللانهائية – اختبارات التقارب – متسلسلات القوى – متسلسلة تايلور وماكلورين – متسلسلات فورير وتطبيقاتها – الإحداثيات القطبية ورسم المنحنيات – دوال المتغيرات المتعددة – النهايات – الاتصال – الاشتقاق الجزئي – المشتقات من الرتب العليا – حساب التكامل للدوال في أكثر من متغير– التكاملات الثنائية والثلاثية وتطبيقاتها – الدوال الاتجاهية – مشتقات الدوال الاتجاهية – التفاضل الجزئي للدوال الاتجاهية – تكامل الدوال الاتجاهية – الانحدار والتباعد و الالتفاف – نظريات جرين و جاوس و ستوكس.

6. التوصيات:

بناء على نتائج هذه الدراسة والتوصيات الواردة في دراسات مماثلة نوصي بما يلي:

1) تكليف لجان متخصصة بوضع مفردات المقررات وتأليف كتب دراسية واقتراح برامج بدلا من الاعتماد على المذكرات المختصرة السائد استعمالها الآن.
2) الاستمرار في توصيف المجالات والمقررات المستجدة لمسايرة المستجدات في المجال العلمي و التربوي وتنمية قدرات أعضاء هيئة التدريس الجامعيين لمواكبة هذه التغيرات المستمرة.
3) اختيار الطلبة المنسبين إلى كليات الهندسة من بين المتفوقين في الثانوية العامة وإخضاعهم لامتحان قبول فعلي دقيق يركز على المستوى العلمي في الرياضيات والفيزياء والكيمياء.
4) تزويد المكتبات في كليات الهندسة بالمراجع والدوريات والمجلات العلمية والتربوية.

5) توفير مصادر المعلومات اللازمة للطلبة وأعضاء هيئة التدريس بالجامعات والارتباط بمكتبات ومراكز الكترونية عالمية وعربية.

6) تشكيل لجان لتقويم المقررات الدراسية وتطويرها تضم مشرفين وأساتذة جامعات لتقديم تقارير دورية (تغذية راجعة) إلى اللجان العليا للإشراف على تطوير المناهج بصفة مستمرة بهدف تحقيق التكامل والتنسيق بين المواد المختلفة أفقياً على مستوى المواد العامة ورأسياً على مستوي مواد التخصص.

7) الربط بين ما يدرس في الرياضة العامة وما يدرس بأقسام الكلية حتى يتحقق مفهوم التكامل والتوازن بين جوانب المناهج المختلفة.

8) عقد المؤتمرات والندوات و إقامة ورش عمل لمناقشة نقاط القوة والضعف في المقررات الدراسية الجامعية، ومشاكل تطبيقها من قبل الخبراء والقائمين على التعليم العالي.

9) تطوير المقررات الدراسية الجامعية بصورة مستمرة، ومراجعة أهدافها، وتحديث طرق تدريسها، ونظم التقويم، والقياس لضمان جودة مخرجات المؤسسات التعليمية.

10) القيام بنشر مجلة أو صحيفة علمية خاصة بأعضاء هيئة التدريس داخل الكلية يتبادلون فيها آرائهم وآراء بحاث آخرون حول التطورات الحديثة وما يواجهونه من مشاكل عند التطبيق.

11) تشكيل لجان مشتركة بين أعضاء هيئة التدريس من قسم الرياضيات ومن قسم الفيزياء والأقسام الهندسية لتأليف كتب رياضية– فيزيائية–هندسية، التي تحتوي تطبيقات التخصص، بما يحقق استمرارية محتوى الرياضيات بين التعليم الجامعي و التعليم ما قبل الجامعي.

12) وضع مقرر يدرسه الطالب قبل دراسة مقرر حساب التفاضل يسمى (ما قبل الحسبان) تعرض فيه المفاهيم، والعلاقات، والطرق، والمهارات التي يحتاجها لدراسة المقررات اللاحقة ويكون هذا المقرر عبارة عن مراجعة لما سبق دراسته من هذه الأساسيات في المراحل التعليمية السابقة (أساسي–ثانوي)، فهو يهدف الى الرفع من درجة استعداد المتعلم لدراسة الرياضيات الهندسية والمقررات الهندسية التخصصية.

13) إعادة تخطيط المقررات الرياضية لهؤلاء الطلبة على النحو المذكور في المقترح في هذه الدراسة.

14) عقد دراسات وبحوث وندوات لوضع مفردات الرياضيات لهؤلاء الطلبة على صورة أكثر ملائمة لظروفهم والتعرف على ما يحتاجونه فعلاً ولتحديد التطبيقات اللازمة والتي يمكن معالجتها رياضياً.

المراجع

[1] أستون.م – 1961. الثورة في الرياضيات.مجلة الرياضي الأمريكي الشهرية المجلد 68 ص715– ص719.

[2] كلن.م – 1974. لماذا جوني لم يستطع أن يجمع.أخفاق الرياضيات الحديثة.مجلة معلم الرياضيات.

[3] يحي هندام ومُحَمَّد أبو سيف– 1981. تدريس الرياضيات. دار الأنجلو. القاهرة.

[4] ريم شوكت ادعيس –2009.التحديات التي تواجه علم الرياضيات كقوة محركة لتقدم المجتمع . دراسة تطبيقية الجامعة الأمريكية جنين فلسطين.

[5] مها الكبيسي – 2004 الرياضيات المتقدمة . منشورات جامعة عمر المختار دار الكتب الوطنية بنغازي.

[6] ابلوم(ب)س–1956 . تصنيف الأهداف التربوية . الجزء الأول النطاق المعرض. دار لونج مانس لندن.

[7] أحمد العريفي الشارف .1997. المدخل لتدريس الرياضيات –الجامعة المفتوحة طرابلس. ليبيا.

[8] داس.ك.هـ–2001 . ملخص حول كتاب الرياضيات الهندسية. نيودلهي/الهند.

[9] جامعة برونيل.1973. الصعوبات التي يواجهها الطلبة التقنيين في بريطانيا.دراسة ميدانية.

[10] عاصم عبدالله الباروني. 2013. الاستعداد الرياضي لدراسة المواد التقنية لدى المتدربين بمعهد النفط – طرابلس – رسالة ماجستير الأكاديمية للدراسات العليا طرابلس.

[11] على الخريف و أحمد العريفي . 2017.تحليل محتوى مقررات رياضة I وII (لكليات الهندسة) ومحتوى مقررات الرياضيات (مرحلة التعليم الثانوي)القسم العلمي بالزاوية. المجلة الليبية للدراسات .

[12] أحمد العريفي– عبير خليل– رمضان مبارك– 2017 . برنامج مقترح لأعداد معلم الرياضيات بالمرحلة الثانوية بكليات التربية. المؤتمر الأول للرياضيات. الجامعة الاسمرية.

الملحق

الاسم (حسب الرغبة) :.....

الكلية :.....

الدرجة العلمية :.....

التخصص العلمي :.....

سنوات الخبرة :.....

الأستاذ الفاضل بعد التحية :

نقدم إليكم استبيان يتكون من جزأين، في الجزء الأول أمامك مجموعه من الاستفسارات حول محتوى المقررات الرياضية التي تدرس لطلبة الهندسة حالياً ، المطلوب هو إبداء رأيك حول كل منها وذلك بتحديد درجة الموافقة لديكم .

وفي الجزء الثاني تم دراسة برامج تعليمية في جامعات عربية وأجنبية وبناء على ذلك تم اقتراح برنامج للمقررات الرياضية لطلبة الهندسة يكون مناسب لطلبتنا أكثر من البرنامج السابق، وحسب خبرتكم التدريسية أرجو إبداء الرأي حول محتويات هذا البرنامج من حيث الموافقة او التعديلات إن وجدت على هذا المقترح .

هذا ولكم منا جزيل الشكر والتقدير.

الجزء الأول:

أمامك مجموعة من الاستفسارات حول محتوى المقررات الرياضية التي تدرس لطلبة الهندسة حالياً ، المطلوب هو إبداء رأيك حول كل منها وذلك بتحديد درجة الموافقة لديكم بوضع علامة في العمود المناسب لكل من الفقرات الآتية:

ت	فقرة الاستبيان	موافق بدرجة كبيرة	موافق بدرجة متوسطة	غير موافق
1	هل المقررات الرياضية لطلبة الهندسة مرتبطة بالمقررات الهندسية ؟			
2	هل المقررات الرياضية لطلبة الهندسة لها علاقة بما يدرسونه في الكليات الهندسية ؟			
3	هل المقررات الرياضية لطلبة الهندسة تساعدهم على دراسة المقررات الهندسية ؟			
4	هل المقررات الرياضية لطلبة الهندسة تعرض أمثلة ومسائل هندسية ؟			
5	هل المقررات الرياضية لطلبة الهندسة تعالج مشكلات ومواقف هندسية ؟			
6	هل المقررات الرياضية لطلبة الهندسة تساعدهم في إثبات القوانين والقواعد التي يتعرضون لها في المقررات الهندسية ؟			
7	هل هناك تشاور وتنسيق بين أعضاء هيئة التدريس الذين يدرسون المقررات الرياضية والأقسام الهندسية فيما يخص جل المشكلات التي تواجه الطلبة ؟			
8	هل هناك تشاور وتنسيق بين أقسام الرياضيات والأقسام الهندسية فيما يخص محتوى المقررات الرياضية لطلبة الهندسة ؟			
9	هل هناك اتصال بين أعضاء هيئة التدريس الذين يدرسون المقررات الرياضية والأقسام الهندسية بخصوص الحصول على أمثلة ومواقف هندسية يمكن علاجها رياضياً ؟			
10	هل يستخدم أعضاء هيئة التدريس الذين يدرسون المقررات الرياضية لطلبة الهندسة كتب ومراجع مؤلفة خصيصاً لطلبة الهندسة ؟			

11	هل يستخدم أعضاء هيئة التدريس لطلبة الهندسة مذكرات معدة من قبلهم لتدريس المقررات الرياضية بدلاً من مراجع خاصة بذلك ؟			
12	هل هناك تعاون بين أقسام الرياضيات في الجامعات الليبية ونظيراتها في الدول الأخرى بخصوص المراجع والخطط الدراسية لطلبة الهندسة ؟			
13	هل الوعاء الزمني المخصص لتدريس المقررات الرياضية لطلبة الهندسة كافي لتغطية مفردات هذه المقررات ؟			
14	هل ترتيب المقررات الرياضية في الخطة ملائم لإحتياجات ومتطلبات الطلبة الدراسية ؟			
15	هل تفضل تدريس المقررات الرياضية لطلبة الهندسة من قبل أعضاء هيئة تدريس من قسم الرياضيات بكليات العلوم ؟			
16	هل تفضل تدريس المقررات الرياضية لطلبة الهندسة من قبل أعضاء هيئة تدريس من الأقسام الهندسية ؟			
17	هل تفضل أن يكون الإشراف على المقررات الرياضية لطلبة الهندسة تابعاً لقسم الرياضيات بكلية العلوم ؟			
18	هل تفضل أن يكون الإشراف على المقررات الرياضية لطلبة الهندسة تابعاً للأقسام المتخصصة بكلية الهندسة ؟			
19	هل ترغب أن تكون أسماء المقررات الرياضية لطلبة الهندسة تحت عنوان الرياضيات الهندسية ؟			
20	هل ترغب أن تكون أسماء المقررات الرياضية لطلبة الهندسة تحت مسميات المواد الرياضية كما بقسم الرياضيات بكلية العلوم ؟			

الجزء الثاني:

أمامك جدول يبين المقررات الدراسية المقترحة في هذا البرنامج وتوصيفاتها أرجو إبداء الرأي من حيث مناسبتها أو اقتراح لأي تعديلات عليها:

ت	أسم المقرر	التوصيف	عدد الساعات	عدد الوحدات	ملاحظات
1	رياضة عامة	**المجموعات:** مفهوم المجموعة – أنواع المجموعات – طرق التعبير عن المجموعة – العمليات على المجموعات – مجموعات الأعداد – مجموعة الأعداد الحقيقية وخواصها . **حل المعادلات والمتباينات:** حل المعادلات من الدرجة الأولى في مجهول واحد – حل المتباينات من الدرجة الأولى في مجهول واحد – حل المعادلات من الدرجة الثانية في مجهول واحد مع التركيز على استخدام القانون العام في الحل – حل متباينات الدرجة الثانية في مجهول واحد مع التركيز على استخدام طريقة القيم الحرجة. الأسس – الجذور – اللوغاريتمات – النسبة – التناسب – الأرقام المعيارية (التعبير العلمي عن العدد) – أمثلة على مواقف هندسية تتضمن النسبة والتناسب والأرقام المعيارية. **مفاهيم القياس:** قياس الطول ووحداته في أنظمة مختلفة – قياس المساحة ووحداته – قياس الحجم ووحداته – أمثلة هندسية على مفاهيم القياس ووحداته المختلفة – قياس الزوايا مع تطبيقات هندسية عليها – قياس الزمن – قياس الحرارة مع تطبيقات عليها . **الدوال:** الدالة كحالة خاصة من العلاقات – طرق التعبير عن الدالة – النطاق والمدى – العمليات على الدوال – التمثيل البياني للدالة من	4	3	

		الدرجة الأولى والثانية – تطبيقات على استخدامات التمثيل البياني في التعبير عن بعض العلاقات الهندسية ومدى الاستفادة من ذلك في دراسة بعض الظواهر والعمليات الهندسية .	4	3	
2	حساب التفاضل والتكامل	**نهاية الدالة:** مفهوم نهاية الدالة مع مراعاة الابتعاد عن التعريف المجرد للنهاية – قواعد وقوانين حساب النهاية – نهاية الدوال الجبرية – نهاية الدوال المثلثية – تطبيقات هندسية وفيزيائية – الدالة المستمرة . **مشتقة الدالة:** معدل التغير – مفهوم المشتقة باستخدام معدل التغير – تطبيقات هندسية وفيزيائية على معدل التغير والسرعة والعجلة – قواعد حساب مشتقة الدالة بدون استخدام التعريف المجرد – مشتقة الدوال الجبرية والمثلثية والأسية واللوغاريتمية – تطبيقات هندسية وفيزيائية على التفاضل ولا داعي للتطبيقات على ميل المماس والدوال التزايدية والتناقصية ورسم المنحنيات . **تكامل الدالة:** مفهوم عملية التكامل كعملية عكسية للتفاضل بدون الخوض في التعريف المجرد – قواعد وقوانين التكامل – طرق التكامل المألوفة وهي (التعويض،التجزئة،الكسور الجزئية ولا داعي للتعويضات المعقدة) – تطبيقات هندسية وفيزيائية على التكامل ولا داعي للتطبيقات الرياضية الأخرى .	4	3	
3	الهندسة التحليلية	الهندسة التحليلية في المستوى: الإحداثيات الكارتيزية والإحداثيات القطبية – الخط المستقيم في صوره المختلفة — الزاوية بين مستقيمين – الدائرة – نقل ودوران المحاور – القطوع المخروطية في الصورة العامة – المتجهات – الهندسة التحليلية في الفراغ: الإحداثيات الكارتيزية والأسطوانية والكروية – المسافة بين نقطتين – الخط المستقيم في الفراغ – المستوى في الفراغ – السطوح الثنائية.	4	3	

4	الجبر الخطي	جبر المحددات والمصفوفات – جمع المصفوفات – معكوس المصفوفة المربعة – مصفوفات هيرمت والمصفوفات الوحيدة – خصائص الدوال ومكوناتها – حل المعادلات غير المتجانسة باستخدام طريقة كرامر– أشكال إيشلون واختزالها – رتبة المصفوفة والمصفوفات المتكاملة – طريقة جاوس ومصفوفات خطية متجانسة وغير متجانسة – الفراغات المتجهة – الفراغات الجزئية – الارتباط والاستقلال الخطي – المتجهات الذاتية – الفئة المولدة – الأساس والبعد – مسائل القيم الذاتية – المتجهات الذاتية – كابلاي هاملتون .	4	3	
5	حساب التفاضل والتكامل المتقدم	التكاملات المعتلة – المتتاليات والمتسلسلات اللانهائية – اختبارات التقارب – متسلسلات القوى – متسلسلة تايلور وماكلورين – متسلسلات فورير وتطبيقاتها – الإحداثيات القطبية ورسم المنحنيات – دوال المتغيرات المتعددة – النهايات – الاتصال – الاشتقاق الجزئي – المشتقات من الرتب العليا – حساب التكامل للدوال في أكثر من متغير– التكاملات الثنائية والثلاثية وتطبيقاتها – الدوال الاتجاهية – مشتقات اللدوال الاتجاهية – التفاضل الجزئي للدوال الاتجاهية – تكامل الدوال الاتجاهية – الانحدار والتباعد والالتفاف – نظريات جرين وجاوس وستوكس .	4	3	
6	المعادلات التفاضلية العادية	مقدمة في المعادلات التفاضلية – حل المعادلات التفاضلية العادية من الرتبة الأولى – تطبيقات على المعادلات التفاضلية من الرتبة الأولى – معادلات تفاضلية خطية من الرتب العليا – تخفيض الرتب – الارتباط والاستقلال الخطي – حل المعادلات التفاضلية ذات المعاملات الثابتة – المعادلات التفاضلية المتجانسة وغير المتجانسة – المعادلات التفاضلية ذات المعاملات الثابتة والمتغيرة من الرتب العليا – تطبيقات على المعادلات التفاضلية من الرتبة الثانية – حل المعادلات التفاضلية من	4	3	

		الرتبة الثانية باستخدام متسلسلات القوى – معادلات بسل ولجندر ولاجير– تحويلات لابلاس وخصائصها وتطبيقاتها لحل المعادلات التفاضلية – أنظمة المعادلات التفاضلية وتطبيقاتها .			
7	التحليل المركب	الأعداد المركبة وعملياتها – جبر الأعداد المركبة – تمثيل الأعداد المركبة في المستوى الكارتيزي – الصورة القطبية للأعداد المركبة – نظرية ديموافر وصيغة أويلر– الجذور النونية للأعداد المركبة – المناطق في المستوى المركب – الدوال المركبة – النهايات – الأستمرارية – المشتقات – معادلات كوشي ريمان في الصورة الكارتيزية والقطبية – الدوال التحليلية – الدوال التوافقية – الدوال المركبة الأولية (الدوال الأسية،الدوال اللوغاريتمية،الأسس المركبة،الدوال المثلثية،الدوال الزائدية،معكوس الدوال المثلثية) – التحويلات باستخدام دوال مركبة أولية – التكامل المركب .	4	3	
8	التحليل العددي	التقريب – أنواع الخطأ – الحلول التقريبية لنظم المعادلات الخطية – إيجاد جذور المعادلات بطرق عددية – الاستكمال – التقريب لكثيرات الحدود – الاشتقاق العددي – الاشتقاق العددي من رتب عليا – التكامل العددي – قاعدة سمبسون – طريقة كوازي التربيعية – الحلول التقريبية لمنظومات المعادلات الخطية – بعض الطرق العددية لحلول المعادلات التفاضلية العادية – طريقة أويلر (الضمنية والصريحة)– طريقة تايلور– طريقة رانج كوتا – حل مسائل القيم الابتدائية لمعادلات تفاضلية من الرتبة الأولى ورتب عليا – توفيق المنحنيات .			
9	المعادلات التفاضلية الجزئية	تعريف المعادلة التفاضلية الجزئية – رتبتها – أنواعها – المعادلات الخطية وشبه الخطية من الرتبة الأولى – طريقة لاجرانج – طريقة جاكوب – المعادلات الخطية وشبه الخطية من الرتبة الثانية – اختزال المعادلات إلى الصورة القانونية والحلول في بعض الحالات الخاصة – حل مسألة كوشي باستخدام صيغة دالمبرت والحل بفصل المتغيرات – معادلة الجهد – معادلة الحرارة – مسائل القيم	4	3	

		الابتدائية والقيم الحدية والحل بطريقة الدوال الذاتية (المميزة) – حلول عددية للمعادلات التفاضلية الجزئية .			