بسم الله الرحمن الرحيم

طرق تجريبية
في
الهندسة الغذائية

تأليف

إس. إس. إتش. ريزفي

قسم علوم الأغذية - جامعة كورنيل

إثاكا - نيويورك

جي. إس. ميتال

كلية الهندسة - جامعة جويلف

جويلف - كندا

ترجمة

الدكتور عبدالله بن محمد الحمدان

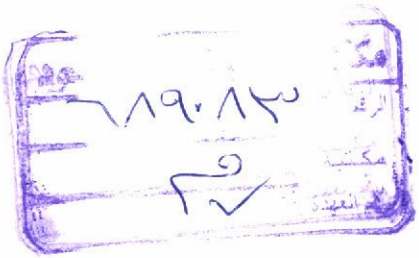
أستاذ مشارك هندسة التصنيع الغذائي

قسم الهندسة الزراعية - كلية الزراعة

جامعة الملك سعود

النشر العلمي والمطابع - جامعة الملك سعود

ص.ب ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ - المملكة العربية السعودية



ح جامعة الملك سعود، ١٤٢٣هـ (٢٠٠٢م)

هذه ترجمة عربية مصرح بها لكتاب:

Experimental Methods in Food Engineering. By: Syed S. H. Rizvi and Gauri S. Mittal, Van Nostrand Reinhold 1992.

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

ريزفي، إس. إس. إتش

طرق تجريبية في الهندسة الغذائية/ إس. إس. إتش. ريزفي، جي. إس. ميتال؛ ترجمة عبدالله محمد الحمدان - الرياض.

٤١٠ ص؛ ١٧ × ٢٤سم

ردمك: ١-٢٣٩-٣٧-٩٩٦٠

١- التغذية أ- ميتال، جي. إس. (م. مشارك)

ب- الحمدان، عبدالله محمد (مترجم) جـ- العنوان

ديوي٢, ٦١٣ ٢٢/٠٠٥٢

رقم الإيداع: ٢٢/٠٠٥٢

حكمت هذا الكتاب لجنة متخصصة، شكلها المجلس العلمي بالجامعة، وقد وافق المجلس على نشره - بعد اطلاعه على تقارير المحكمين - في اجتماعه الثامن عشر للعام الدراسي ١٤٢٠/١٤٢١ هـ المعقود في تاريخ ٤/١/١٤٢١ هـ الموافق ٩/٤/٢٠٠٠م.

إدارة النشر العلمي والمطابع ١٤٢٣هـ/٢٠٠٢م

المحتويات

الصفحة

مقدمة المترجم ..... ز
مقدمة المؤلفين ..... ط
كتابة التقرير المعملي ..... م
عينة لصفحة عنوان ..... ق
مختبر رقم (١) الوحدات، والدوال، وعرض البيانات ١
مختبر رقم (٢) موازين الكتلة والطاقة ٣٣
مختبر رقم (٣) الخواص الانسيابية للأغذية السائلة ٤٥
مختبر رقم (٤) تقييم أداء مضخة ٧١
مختبر رقم (٥) الأنابيب، والوصلات، وقياسات انخفاض الضغط ٩٧
مختبر رقم (٦) قياس السريان ١٢١
مختبر رقم (٧) المبادلات الحرارية ١٣٥
مختبر رقم (٨) تطبيقات على المبادلات الحرارية اللوحية ١٥١
مختبر رقم (٩) الخواص الحرارية للأغذية ١٦٣
مختبر رقم (١٠) معامل انتقال الحرارة السطحي ١٨٧
مختبر رقم (١١) الحركية الحرارية لتجميد الأغذية ١٩٥

مختبر رقم (١٢) الخواص المترابطة للأغذية ٢١٥
مختبر رقم (١٣) خواص التوتر السطحي ٢٢٥
مختبر رقم (١٤) المعاملة الحرارية للأغذية ٢٣٥
مختبر رقم (١٥) خصائص التجفيف للأغذية ٢٥٣
مختبر رقم (١٦) أداء نظام تبريد ٢٦٩
مختبر رقم (١٧) انتقال بخار الماء عبر أغشية العبوات الغذائية ٢٨١
مختبر رقم (١٨) قياسات الرطوبة-- استخدام وتطبيقات ٢٩٣
برامج الحاسب الآلي ٣٠٣
الملاحق ٣٣٥
(أ) معاملات التحويل ٣٣٥
(ب) جداول البخار ٣٣٩
(جـ) جداول مائع التبريد ٣٥٠
(د) الخريطة الرطوبية ٣٦٢
المراجع ٣٦٣
قراءات إضافية ٣٦٦
ثبت المصطلحات العلمية ٣٦٩
أولاً : عربي-إنجليزي ٣٦٩
ثانياً : إنجليزي-عربي ٣٨٥
كشاف الموضوعات ٤٠١

مقدمة المترجم

أحمد الله سبحانه وتعالى أن يسر لي ترجمة هذا الكتاب، والذي أرجو أن يكون مفيدًا للطلبة في عالمنا العربي في تجاربهم المعملية لمقررات هندسة التصنيع الغذائي، وأيضًا لمجالات أخرى ذات علاقة، مثل بعض مقررات علوم الأغذية وهندسة الري والصرف. يعتبر هذا المؤلف من الكتب القلائل المخصصة للتجارب المعملية في هندسة التصنيع الغذائي، حيث إنه من الأهمية بمكان تطبيق ما تعلمه الطالب من معارف وتصميمات نظرية في العديد من مقررات هندسة التصنيع الغذائي، وذلك بإجراء تجارب وبحوث معملية. وهذا بلاشك سوف يساعد على استيعاب الدروس النظرية عندما يتم ممارستها معمليا. ومن المفيد أيضًا الاستفادة من خبرات الآخرين في إدخال عدد من ا لتجارب المعملية النموذجية خصوصًا عند وضع مقررات جديدة لهندسة التصنيع الغذائي.

هذا الكتاب يضم العديد من التجارب في مجالات متعددة من هندسة التصنيع الغذائي. يبدأ المؤلف بتعريف الوحدات واستخداماتها وكيفية عرض البيانات ومن ثم مسائل على توازن الطاقة والكتلة (تجارب ١، ٢)، ومجموعة تجارب الخواص الطبيعية والحرارية للمواد الغذائية (تجارب ٣، ٩، ١٠، ١٢، ١٣، ١٧)، وخواص النفاذية للأغشية البلاستيكية (تجربة ١٧)، وتلك الخاصة بسريان المواد الغذائية (تجارب ٤، ٥، ٦). كذلك هناك عدد من التطبيقات للعمليات الحرارية (تجارب ٧، ٨، ١١، ١٤، ١٥، ١٦، ١٨).

في هذا الكتاب، تم تنظيم عرض التجارب لتهيء للطالب فهمها واستيعابها حيث احتوت على ملخص موجز للتجربة ومن ثم إعطاء خلفية ومعلومات نظرية لأساس التجربة وأسئلة ماقبل العملي. بعد ذلك يتم تحديد أهداف التجربة ومن ثم استعراض الأجهزة المستخدمة وطريقة العمل، وأخيراً النتائج والمناقشة متضمنة صيغ عرض البيانات.

وبعد، فيتمنى المترجم أن يكون قد وفق لعمل أول ترجمة لمرجع يختص بتقديم تجارب معملية تطبيقية نموذجية لعلوم هندسة التصنيع الغذائي تعين الطلبة والباحثين الناطقين باللغة العربية على تطبيق ماتم دراسته نظريا. ونأمل أن يكون هذا الكتاب المترجم لبنة في فهم أفضل لهندسة التصنيع الغذائي ومن ثم المساهمة في رفع مستوى الجودة والتحكم في المصانع والمنشآت ومراكز الأبحاث ذات العلاقة بالتصنيع الغذائي معتمدة بعد الله على سواعد أبنائها في التصميم والإنشاء والتشغيل. وتكريس الجهود وعمل التجارب والبحوث لتطويرها؛ لما فيه من دعم الأمن الغذائي لأمتنا العربية والإسلامية ورفعته بإذن الله العلي القدير.

ولايفوتني هنا شكر المؤلفين على تعاونهما لعمل هذه الترجمة حيث إننا جميعًا تتلمذنا على نفس المشرف د. جون إل بلايزدل في جامعة ولاية أوهايو. كما أشكر جامعة الملك سعود على دعمها لتقديم هذا العمل، وكل من شجعني للقيام بهذا الجهد وبالذات د. بكري حسين حسن، ولا أنسى أسرتي العزيزة.

وأسأل الله العلي القدير التوفيق والسداد.

المترجم

رمضان ١٤١٩هـ (يناير ١٩٩٩م).

مقدمة المؤلفين

مورست بعض أشكال عمليات الوحدة الأساسية لمعالجة الغذاء وحفظه من قبل الجنس البشري قبل زمن طويل من تسجيل التاريخ. اليوم، من الصعب حقا أن تتصور عملية تصنيع غذاء واحدة بدون أن ينطبق عليها واحدة أو أكثر من ظواهر عمليات النقل، والحركية الحرارية، وحركيات التفاعل، وغيرها من المبادئ المرتبطة. غالبا ما تصطدم محاولات تحليلهم كمياً بتحديات هائلة بسبب محدودية توافر البيانات عن الخواص الطبيعية والهندسية للغذاء ومكوناته. يُوازن هذا النقص في المعلومات التقنية بالخبرة الواسعة المستندة على تقنيات تجريبية. إن التطورات في الطريقة العلمية من قياس كمّي للعوامل الطبيعية والحيوية لتطبيقها في تصميم الأجهزة والعمليات وتحليلها لهي الأصول الحديثة لهذا العلم. إن أنظمة الغذاء المعقّدة تستوجب أيضا تحديدًا تجريبيًا للخواص المهمة للتحليل ذي المعنى. وبالرغم من أن معظم التحليلات الهندسية منطقية كمفهوم، فإن تطبيقاتها غالبا ما تكون تجريبية، بناءً على عوامل محددة تجريبياً مع تأكيد الحاجة لمعرفة الطرق التجريبية المهمة.

يُتوقّع من جيل الشباب من علماء الأغذية أن يكون لديهم تفهم شامل وأفضل للمبادئ الهندسية حتى يمكنهم أن يصبحوا محترفين ذوي منزلة رفيعة. إن الخلفية الهندسية للاهتمام المباشر بمعالجة الغذاء تتضمن نظرية عمليات التوازن (أو الحركية الحرارية) واللا توازن (أو الانتقال). وبالرغم من ذلك، فإن معظم

مناهج علوم الأغذية تتطلب فقط مقرراً واحداً في هندسة الغذاء. في أغلب الأحيان، يصبح مثل هذا المقرر مسحاً لمبادئ هندسية مختارة. إنه من المرغوب حقاً أن يقدم على الأقل مقرران في هندسة الغذاء، ومقرران لعمليات وحدة معالجة الأغذية- كل واحدة طوال الفصل الدراسي-- لطلبة علوم الأغذية الجامعيين في مستوى البكالريوس. يتوقع أن تضم هذه المواد فترة ثلاث ساعات معملية في كل أسبوع.

هناك العديد من الكتب المقررة التي تم نشرها في مجال هندسة الغذاء خلال العقد الماضي، والتي تتناول مبادئ وتطبيقات التحليل النظري لعمليات معالجة الأغذية. وبالرغم من أن القياسات المعملية أصبحت أكثر حسماً وتعقيداً، إلا أنه ليس هناك كتاب مقرر متوافر حالياً يتناول الطرق التجريبية الأساسية في هندسة الغذاء. تم تأليف هذا الكتاب ليسد هذه الثغرة. إن الهدف الرئيسي من هذا العمل هو تحسين الأداء التدريسي لمبادئ هندسة الأغذية لتخصصات علم الأغذية. تعتمد المادة المتضمَّنة في الكتاب على المقررات الدراسية المعملية لهندسة الغذاء التي قمنا بعرضها في جامعاتنا الموقّرة ؛ لذا فكل التمارين المعملية تم اختبارها. تم إضافة قائمة مختارة من كتب الهندسة الغذائية للدراسة الإضافية وكمراجع.

تم تنظيم الكتاب ليسمح باستخدامه كمرجع لمقرر دراسي معملي في الهندسة الغذائية. في نفس الوقت، سيكون من المفيد أن تُعطى الخلفية العلمية في عدد من المحاضرات. يتطلب الفهم الجيد للمادة المقدمة معرفة مبادئ الحساب وعلم الطبيعة التطبيقي. يمكن أن يُغطّى كل الكتاب في فصلين دراسيين، لمقرر ذي ثلاث وحدات. اختيارياً، لكن بشكل كاف، يمكن أن يخدم هذا الكتاب حاجة مقرر فصل دراسي واحد. المادة يمكن أن تكون أيضا ذات قيمة للعلماء وللمهندسين الممارسين.

خبرتنا أن أكثر الطلاب يذهبون إلى الفصول المعملية بدون قراءة التمرين المفترض أن يعملوه. للتغلّب على هذا، قمنا بتحضير أسئلة ما قبل العملي في نص كل تمرين والذي يجب على الطلاب الإجابة عليه في صفحة إجابة ما قبل العملي وذلك قبل بداية التمرين المعملي. هذا يخدم "كتذكرة" لهم لعمل التمارين وكإلزام لهم للاطلاع على مادة النص مقدما. لقد وجدنا أن هذا الترتيب مرضٍ تماماً.

نحن مدينون بالشكر إلى الأستاذ الدكتور جون. إل. بليزديل من جامعة ولاية أوهايو والذي درسنا عنده الهندسة الغذائية وتعلمنا أهمية القياسات المعملية. بالإضافة إلى ذلك، نقدر المساعدة الكبيرة التي تلقيناها من العديد من الزملاء والطلاب، منهم ستيفن مولفاني، وإقبال علي، وجريج زيجلير، ومينج زانج. أيضا ندين بالشكر لعدد من سكرتيرات القسم على المساعدة التي تلقيناها منهم.

أي أخطاء في حقيقة، وحذف، أو أخطاء مطبعية هي من مسؤولياتنا. نحن سنقدر تنبيهنا إليها، وذلك مع الاقتراحات لتحسين فائدة المقرّر.

كتابة التقرير المعملي

LABORATORY REPORT WRITING

المقدمة Introduction

يمكن تنظيم محتوى وطرق عرض التقرير المعملي في العديد من الأشكال. إنه حقا من المستحيل وضع صيغة واحدة كافية لمتطلبات أنواع متعددة من التقارير. ومع ذلك فإن التقرير الجيد والفعّال له عناصر أساسية معينة يجدر اتباعها. كما أن المؤلّف له اليد العليا في جعل التقرير أكثر قيمة. يجب أن يقدم التقرير في شكل واضح ودقيق. احذف استخدام الضمائر الشخصية " أنا "، و"نحن"، و"أنت". كما يوصى أن تكون التقارير معدة باستخدام أوراق بأبعاد قياسية، ليست حلزونية قابلة للتمزق. يجب أن تكون التقارير مقروءة ودقيقة. تذكر، أن التقرير المقدم بشكل جيد يعطي القارئ انطباعاً جيداً عنه.

التنظيم Organization

يمكن وصف بعض جوانب التقرير الجيد فيما يلي. يمكن تعديل التنظيم من قبل المحاضر لأنواع معينة من التقارير. في حالة الشك، قم بإعداد تخطيط عام لتقريرك وناقشها مع المحاضر.

١ – **الغلاف**: يجب أن ترفع كل التقارير في غلاف، ويُفضل أن يكون شفافاً.

٢- صفحة العنوان: يجب أن تتضمن الصفحة الأولى للتقرير البنود التالية:

عنوان التقرير

المؤلف

اسم الهيئة وعنوانها حيث تم العمل

التاريخ

يمكن للمحاضر إضافة بعض البنود مثل رقم المقرر الدراسي، ورقم التمرين المعملي، وتاريخ التجربة، وأسماء أعضاء المجموعة وما شابه ذلك لتقارير الفصل الدراسي. لهذا الغرض، تم تضمين عينة لصفحة العنوان.

٣- ملخص: الغرض من الملخص هو تزويد القارئ بالمعلومات الضرورية بشكل محكم. يجب أن يحتوي على تعبير مختصر عن المشكلة ثم التركيز على النتائج الرئيسية، ثم الخاتمة، والتوصيات. يجب تجنب التعبيرات الغامضة والعامة.

٤- مقدمة: يتم عرض مادة تمهيدية متعلقة بالعمل التجريبي حتى يتمكن القراء من متابعة حاذقة لطبيعة المشكلات والعمل التجريبي المقترح. حين يكون ضرورياً، قدم معلومات مسبقة ومراجعة للأدبيات مع الإشارة المناسبة لمصدر المعلومة. يجب أن تنتهي المقدمة بتعبيرات عن الأهداف المحددة التي سيتم العمل بها. بالرغم من ذكر هذه الأهداف في كل من التمارين المعملية، حاول أن تبرزها هنا بتعبيراتك الخاصة. كذلك تتضمن المقدمة تعبيراً عن علاقة التمرين المعملي بعلم الغذاء و/أو صناعة الغذاء.

٥- المواد والطرق: يتضمن هذا الجزء قائمة بالأجهزة والخطوات المستخدمة في تنفيذ العمل. عادة ما يكون عمل رسم تخطيطي للتجهيزات المعملية مفيداً جداً. تذكر، أن المخطَّط الجيد يعادل ألف كلمة. يجب أن تحتوي المعلومات المقدمة على تفاصيل كافية حتى يستطيع الآخرون قراءة التجربة وتكرارها بتفصيلاتها الدقيقة.

٦- النتائج والمناقشة: يسجل في هذا المقطع البيانات المهمة والملاحظات على العمل التجريبي معاً مع مناقشتها الدقيقة. يتضمّن أيضا النص المكتوب جداول إيضاحية، ومخططات، و/أو رسومات. توضع البيانات الأولية، إذا كانت كثيرة، في الملحق. يجب أن يكون واضحاً أن الرسومات، بشكل خاص، لا بد أن "تقف بنفسها" بهدفها الأسمى في أن يفهم القارئ كلا منها دون الرجوع إلى الرسوم الأخرى. على أية حال، يجب أن لا يكون هناك شكل أو رسم بياني غير مذكور في النص المكتوب. يجب تضمين ملخص مختصر عن أنواع الحسابات التي تمت ووضع الحسابات المفصلة في الملحق. يجب ترقيم الأشكال (مثل المخططات و الرسوم) على التوالي، مزودة بالعناوين والمفاتيح الكاملة، مع وضع هذه العناوين تحت الأشكال. يجب ترقيم الجداول على التوالي (مستقلة عن الأشكال)، كما تعطى هذه الجداول عناوين كاملة، فوق الجداول. ترتب النتائج والمناقشة بحيث توضح العلاقات بينها وتعطى الإجابة على الأسئلة التي تم عرضها في قائمة الأهداف المعملية. من هذا الجزء تُضم التفسيرات لكل الاستنتاجات التي تم طرحها. إنه، إذن، من المهم جداً الإشارة إلى الفرضيات، ومصادر الخطأ، والنتائج الحقيقية مقابل المتوقعّة، الاتجاهات، وهكذا.

٧- الخاتمة: يجب أن يخصص في هذا المقطع خاتمة منطقية أو استنتاجات ودلائل مضمونة. كما يجب أن يشير إلى ما أمكن تعلّمه من العمل، مؤكداً أهمية النتائج وقيمتها. وعند وجود عدد من الاستنتاجات، يجب عرض كل منها على حدة.

٨- المراجع: ضع كل المواد المرجعية التي استخدمت في إعداد التقرير في قائمة بالصيغة المستخدمة من قبل *مجلة علم الغذاء* (*Journal of Food Science*) أو المُعدّة من قبل المحاضر. تتبع الأولى نظام صيغة المؤلف(ون) والسنة كما في التالي.

أمثلة للمراجع

معاد إنتاجه بترخيص من معهد تقنيي الغذاء، شيكاغو، إيلينوي، من دليل أسلوب تقنية الغذاء، *تقنية الغذاء*. ٤٤(٧): ١٢٩، ١٩٩٠.

مجهول

مجهول. ١٩٨٥. حالة فيتامين "د" للمسنين. مساهمات التعرّض لأشعة الشمس والحمية. *مراجعة التغذية*، ٤٣: ٧٨.

كتاب

ديكاريو، آر. في. ١٩٨٥. " المايكرويف في صناعة معالجة الأغذية. " المطابع الأكاديمية، نيويورك.

إن آر سي (NRC). ١٩٨٩. " الحمية الغذائية المسموحة الموصى بها، الطبعة العاشرة. هيئة الغذاء والتغذية، لجنة علوم الحياة، مجلس البحث الوطني. المطابع الأكاديمية الوطنية، واشنطن، دي.سي.

نشرة، مطوية

أي سي إس إتش (ACSH). ١٩٨٢. إضافات الغذاء والأنشطة المفرطة. المجلس الأمريكي للعلم والصحة، سمت، نيو جيرسي.

يو إس دي إيه (USDA). ١٩٨٤. استهلاك الغذاء، الأسعار، والإنفاق، ٦٣-١٩٨٣. النشرة الإحصائية لعام ١٩٨٤، رقم ٧١٣. وزارة الزراعة الأمريكية، واشنطن، دي. سي.

فصل في كتاب

تيلتون، إي. دبليو. و بورديت، إيه. كي. جونيور. ١٩٨٣. مكافحة حشرة الحبوب والفاكهة. في " حفظ الغذاء بالإشعاع المتأين" . تحرير إي. إس. جوزيفسون وإم. إس. بيترسون، مجلد ٣، صفحة ٢١٥. مطابع سي آر سي، بوكا راتون، فلوريدا.

اقتباس حكومي

سي إف آر (CFR). ١٩٨٨. أسبارتام. رمز التسجيل الفيدرالي، عنوان ٢١، قسم ١٧٢,٨٠٤. مكتب النشر الحكومي الامريكي. واشنطن، دي. سي.

إدارة الغذاء والعقاقير (FDA). ١٩٨٨. إضافات الأغذية المسموح بها للإضافات المباشرة إلى الغذاء للاستهلاك الآدمي؛ أسبارتام. إدارة الغذاء والعقاقير، تسجيل فيدرالي ٥٣ : ٤٠٨٧٨.

مقالة مجلة

ميرميلستاين، إن. إتش. ١٩٨٧. مصادر المعلومات عن التغليف البلاستيكي للغذاء. تقنية الأغذية، ٤١(٥) :٧٦.

ورقة مُقدمّة

سولبيرج، إم. ، بوكاليو. جي. جي. ، تشين، سي. إم. ، و شافنير، دي. دبليو. ١٩٩٠. تأكيد السلامة الميكروبية لمنشآت خدمة الأغذية. مقدمة في الاجتماع السنوي، معهد تقنيي الأغذية، أناهيم، كاليفورنيا ، يونيو ١٦-٢٠.

براءة اختراع

سميث ، دي. بي. ١٩٧٩. المعالجة الحرارية للمنتجات الغذائية. سجل براءة الاختراع الأمريكية ٤,١٥٤,٨٦١ .

مصدر ثانوي

كريتشيفسكاي، دي. ١٩٧٦. الحمية والرياضيون. المجلة الأمريكية لعلوم الأمراض، ٨٤: ٦١٥. مقتبسة من زابساليس، سي. وأندرل بيك، آر. (١٩٨٥)، "كيمياء الأغذية والكيمياء الحيوية للتغذية،" صفحة ٥٠٤. مطابع جون وايلي و أبنائه ، نيويورك.

لي، تي. دبليو. ١٩٨٦. تحديد كمي للسلسلة المتوسطة الثلاثي-جليسريدية في تركيبة أغذية الرضع بواسطة الطور العكسي ل إتش بي إل سي. المجلة الأمريكية لجمعية كيمياء الزيت، ٦٣ : ٣١٧. مقتبسة من تقنية علوم الأغذية. ملخص ١٨(١٠): ١١٥(١٩٨٦).

أطروحة

كينان، إم. سي. ١٩٨٣. التنبؤ بتأثيرات التثبيط الحراري في التسخين بالمايكروويف. رسالة ماجستير، جامعة ماسشيوتس، أمهيرست.

بيانات غير منشورة / رسالة / مخطوطة

ماتيرن، بي. جي. وشوماكر، في. إم. ١٩٨٥. اتصال شخصي. جامعة نبراسكا، لينكولن.

ونترز، دي. إيه. و بات، سي. إيه. ١٩٨٦. بيانات غير منشورة. جامعة كورنيل، إثاكا، نيويورك.

٩- الملحق: يجب أن يتضمن هذا المقطع المعلومات التالية: (أ) عينة للحسابات (ليس فقط صيغاً، لكن تعويض في تلك الصيغ بالوحدات المناسبة)، (ب) صفحات البيانات الأصلية، (جـ) أي مادة أخرى ذات أهمية ثانوية.

عينة لصفحة عنوان

العنوان : _____

المؤلف : _____

الجامعة : _____

القسم : _____

رقم المقرر الدراسي : _____

اسم المقرر الدراسي : _____

رقم التمرين المعملي : _____

عنوان التمرين المعملي : _____

تاريخ التجربة : _____

تاريخ التسليم : _____

أسماء أعضاء المجموعة : _____

_____

_____

اسم المعيد : _____

الدرجة : _____