



جامعة فاروس بالإسكندرية

كلية الصيدلة والتصنيع الدوائي

**Faculty of Pharmacy &
Drug Manufacturing**

لائحة الدراسات العليا

2016

الفهرس

رقم الصفحة	المحتوي
2	مقدمة
3	الرؤية و الرسالة و الأهداف
4	القواعد الأساسية
4	الشروط العامة للقبول والتسجيل
5	قواعد التسجيل
7	قواعد الدراسة
9	قواعد تقييم المقررات
10	قواعد وأحكام عامة
11	قواعد الحصول على درجة الماجستير
12	لجان الإشراف علي درجة الماجستير
13	لجان الحكم على رسالة الماجستير
14	قواعد الحصول على دبلوم الدراسات العليا
16	برامج الدراسات العليا
18	مقررات برنامج الماجستير ودبلوم صيدلة المستشفيات
21	المقررات العامة
22	المقررات التخصصية: 1. قسم الأدوية
23	المقررات التخصصية: 2. قسم الكيمياء الصيدلانية
24	مقررات برنامج دبلوم صيدلة المستشفيات
25	وصف المحتوى العلمي لمقررات برنامج الماجستير: 1. قسم الأدوية
34	وصف المحتوى العلمي لمقررات برنامج الماجستير: 2. قسم الكيمياء الصيدلانية
41	وصف المحتوى العلمي للمقررات الاختيارية
52	وصف المحتوى العلمي لمقررات برنامج دبلوم صيدلة المستشفيات

مقدمة

مع تخرج أول دفعة من كلية الصيدلة و التصنيع الدوائي بجامعة فاروس في العام الجامعي 2010/2011 حانت الفرصة التي كانت تنتظرها الكلية و تستعد لها لإكمال منظومتها التعليمية و البحثية و ذلك بوضع لائحة للدراسات العليا الخاصة بمنح درجة الماجستير.

و قد ارتأت لجنة وضع هذه اللائحة و المشكلة من أساتذة الكلية و التي أشرف برئاستها أن تكون المناهج المؤهلة للحصول على درجة الماجستير مواكبة للعصر و أن تبدأ من حيث انتهى الآخرون حيث تتمتع الكلية بكوكبة من الأساتذة لهم باع طويل في مجال الأبحاث الصيدلانية و الإشراف على رسائل الماجستير.

و عليه فقد تم وضع برنامجا طموحا لمقررات دراسية تحتوي على مقررات في تقنية النانو و المعلوماتية الحيوية و الوراثة إلى جانب المتطلبات التقليدية الأساسية منها و التخصصية في مجال العلوم الصيدلانية. و تتضمن هذه اللائحة برنامج لمنح درجة الماجستير في العلوم الصيدلانية.

و عليه فإن الكلية تقدم هذه اللائحة بما تحتويه من قواعد أساسية للدرجات العلمية التي تمنح من قبلها و التي تشمل تفاصيل البرنامج الدراسي و كذلك الاختبارات و طرق التقييم و قواعد الحصول على درجة الماجستير في العلوم الصيدلانية ودبلوم صيدلة المستشفيات و الصيدلة الإكلينيكية.

و ذلك بهدف توجيه خريجي كليات الصيدلة من الجامعات الحكومية و الخاصة من الطلاب المصريين و غير المصريين للإلتحاق بهذا البرنامج استكمالاً لرسالة كلية الصيدلة و التصنيع الدوائي من أجل مواكبة مسيرة التقدم و مسايرة نظم التعليم الصيدلي الحديثة في شتي المجالات الصيدلانية مع الأخذ في الاعتبار المعايير المرجعية المحلية و العالمية للتعليم الصيدلي في إطار خطة إستراتيجية شاملة لجامعة فاروس لتطوير البرامج التعليمية للوصول إلي المستوى الأفضل و التنافس الشريف بين جميع الجامعات. . .

أ.د. ماجد الغزولي

عميد كلية الصيدلة و التصنيع الدوائي

الرؤية و الرسالة و الأهداف

الرؤية:

كلية الصيدلة والتصنيع الدوائي – جامعة فاروس بالإسكندرية – مؤسسة تعليمية وبحثية تسعى إلى ترسيخ التميز في مجالات التعليم الصيدلي والبحث العلمي وخدمة المجتمع بما يضمن لخريجها القدرة على المنافسة الإقليمية والعالمية ويساهم في تطوير مهنة الصيدلة وصناعة الدواء والرعاية الصحية وتهتم الكلية بتوجيه العملية التعليمية و البحثية إلى الشق الإلكتروني حيث تسهم تقنية التعليم المتطورة في تبادل المعرفة و تطوير استراتيجيات حديثة للبحث العلمي وخدمة المجتمع.

الرسالة:

تسعى كلية الصيدلة والتصنيع الدوائي إلى تقديم تعليم صيدلي متطور لإعداد خريجين قادرين على تحمل مسؤولياتهم تجاه المجتمع في تقديم رعاية صحية متميزة على أسس علمية وأخلاقية، وكذلك تشجيع التعاون وتبادل الخبرات بين الكلية وكليات الصيدلة في مصر والخارج. كما تحرص الكلية على مواكبة التطورات العالمية في مجال التعليم الصيدلي والبحث العلمي ويتجلى ذلك في اهتمام الكلية بإجراء بحوث علمية متميزة للوصول لنتائج من الطلاب يتمتع بالتفوق والابتكار و المهارات و القدرة على المنافسة في مجال التعليم و الأبحاث و التصنيع الدوائي.

أهداف الكلية:

- تحقيق المعايير القياسية المرجعية المحلية و العالمية للتعليم الصيدلي لمرحلتى البكالوريوس و الدراسات العليا.
- إعداد خريج مؤهل و مواكب لمتطلبات العصر في سوق العمل يستطيع أن يساهم بشكل فعال في خطط وبرامج التنمية في المجتمع المصري و العربي و الأفريقي و العالمي.
- تنمية المهارات المهنية للخريجين بما يتلاءم واحتياجات سوق العمل بغرض الإسهام في حل مشكلات القطاعات الصحية و الصناعات الدوائية و التعليم.
- تكثيف تقنية المعلومات للاستخدام الأمثل للدواء وذلك لتجنب مخاطر سوء استخدامه.

أولاً: القواعد الأساسية

مادة (1)

تمنح جامعة فاروس بالإسكندرية الدرجات والشهادات العلمية التالية بناء على اقتراح مجلس كلية الصيدلة والتصنيع الدوائي:

- درجة الماجستير في علم الأدوية.
- درجة الماجستير في الكيمياء الصيدلانية.
- دبلوم صيدلة المستشفيات.

مادة (2): نظام الدراسة

تقوم الدراسة على نظام الساعات المعتمدة . ويتم تسجيل الطالب لعدد من الساعات لا تزيد عن 16 ساعة معتمدة بكل فصل دراسي (الخريف والربيع). ويسمح للطالب بالتسجيل في عدد من الساعات لا تزيد عن 6 ساعات معتمدة في فصل الصيف. ولا تتضمن ساعات تسجيل الرسالة في هذه الساعات.

مادة (3): مواعيد الدراسة

يبدأ فصل الخريف يوم السبت الثالث من شهر سبتمبر . ويبدأ فصل الربيع يوم السبت الثاني من شهر فبراير. وتستغرق الدراسة في كل فصل خمسة عشر أسبوعاً دراسياً شاملة الامتحانات النهائية . ويبدأ فصل الصيف يوم السبت الأول من شهر يوليو وتستغرق الدراسة ثمانية أسابيع دراسية شاملة الامتحانات النهائية.

مادة (4): تعريف الساعة المعتمدة

وحدة قياس تحديد وزن كل مقرر هي الساعة المعتمدة والتي تعادل ساعة دراسية نظرية واحدة في الأسبوع ، أو من ساعتين إلى أربعة ساعات : تطبيقي أو عملي أو إكلينيكي في الأسبوع ، أو أربع ساعات من التدريبات الميدانية في الأسبوع طوال الفصل الدراسي .

مادة (5): الشروط العامة للقبول والتسجيل

1.5 يقبل الطالب الحاصل على درجة البكالوريوس في العلوم الصيدلانية من إحدى الجامعات المعترف بها من المجلس الأعلى للجامعات للدراسة ببرامج الدراسات العليا إذا استوفى شروط القبول بالبرنامج.
2.5 يحصل الطالب على موافقة مجلس القسم المختص في حالة استيفائه لشروط القسم العلمي (إن وجدت) ثم موافقة مجلس الكلية.

3.5 يستوفى الطالب المستندات والنماذج المطلوبة في إدارة الدراسات العليا كشرط للقبول وهي كما يلي :

1.3.5 استمارة الالتحاق.

2.3.5 شهادة البكالوريوس والشهادات الأخرى التي حصل عليها الطالب إن وجدت.

3.3.5 سجل دراسي بالمقررات وتقديراتها التي قام الطالب بدراستها خلال سنوات دراسته بمرحلة البكالوريوس أو الدراسات العليا.

4.3.5 شهادة ميلاد أو مستخرج رسمي منها أو صورة فوتوغرافية منها موثقة.

5.3.5 موقفه من التجنيد بالنسبة للذكور ويتضمن شهادة إنهاء الخدمة العسكرية- أو الإعفاء منها - أو الإعفاء المؤقت بشرط أن يكون ساري المفعول لمدة عام على الأقل من تاريخ بدء الدراسة.

6.3.5 موافقة جهة العمل بالسماح للطالب بالدراسة والتفرغ يومين في الأسبوع وتجدد الموافقة سنويا طوال سنوات التسجيل.

7.3.5 إقرار من الطالب بأنه غير مسجل في أي برامج للدراسات العليا سواء في نفس الكلية أو أي كلية أخرى في الجامعات والمعاهد العليا بجمهورية مصر العربية.

8.3.5 إقرار من الطالب بأنه لم يسبق له الالتحاق بدراسة الدرجة الجامعية المتقدم إليها، فإذا كان قد سبق له ذلك فيوضح أسباب الانقطاع عن الدراسة قبل الحصول على الدرجة.

9.3.5 عدد(4) صور فوتوغرافية حديثة للطالب.

10.3.5 الحافظة الدالة على سداد الرسوم الدراسية.

4.5 يلتزم الطالب بالنقاط التالية أثناء التسجيل:

1.4.5 يحصل الطالب على موافقة المرشد الأكاديمي على المقررات المناسبة التي اختارها والمسجلة في النموذج الخاص بتسجيل المقررات ثم يقوم رئيس القسم العلمي باعتماد ذلك.

2.4.5 يجب أن يسجل الطالب المقررات ويسدد المصروفات لكي يسمح له بحضور المحاضرات والدروس العملية وحساب المقررات الدراسية له.

3.4.5 يجب أن يسدد الطالب الرسوم الدراسية خلال المواعيد المعلنة ويتم فرض غرامات مالية عند التأخر في التسجيل والسداد طبقا لجدول معلن للطلبة. ولا يسمح للطالب بالتسجيل بعد نهاية الأسبوع الثالث من الفصلين الدراسيين الخريف والربيع أو نهاية الأسبوع الثاني من الفصل الدراسي الصيفي.

مادة (6): قواعد التسجيل:

1.6 يتم فتح باب الإعلان عن الدرجات العلمية في الكليات في بداية شهر يوليو وديسمبر لفصلي الخريف والربيع من كل عام.

2.6 يتم تحديد نوع البرنامج الدراسي الذي يرغب الطالب في الالتحاق به وفق شروط القبول لكل برنامج.

3.6 يقوم الطلاب الذين يرغبون في التسجيل لأي من برامج الدراسات العليا بسحب طلبات الالتحاق في بداية شهر أغسطس لفصل الخريف وبداية شهر يناير لفصل الربيع من إدارة القبول والتسجيل للدراسات العليا واستيفائها وتحريرها وتقديمها إلى إدارة القبول والتسجيل للدراسات العليا التي تقوم بفحص الطلبات المقدمة وإعداد قائمة المرشحين مرفقا بها سجلات بيانات المتقدمين ثم يتم إرسالها إلى القسم العلمي المختص لمراجعتها واستيفاء أية متطلبات خاصة بالقسم ويقوم مجلس القسم بالتوصية بقبول الطالب من عدمه.

4.6 يتم قبول الطالب بعد موافقة مجلس الكلية بناء على اقتراح مجلس القسم العلمي المختص ويتوجه إلى القسم لمقابلة المرشد الأكاديمي خلال أسبوع التسجيل.

5.6 يتم فتح باب التسجيل للمقررات لمدة أسبوع (يعلن بالكلية) ينتهي قبل بدء الدراسة بأسبوع لكل فصل دراسي.

6.6 يتم اختيار المقررات وملء الاستمارة الخاصة بتسجيل المقررات. ويتم التوقيع عليها من الطالب والمرشد الأكاديمي واعتمادها من رئيس القسم العلمي المختص.

- 7.6** يتوجه الطالب إلى إدارة الدراسات العليا ويتم تسجيل الاستمارة الكترونياً واستخراج أخرى من الحاسب مطابقة لها ومحدد بها الرسوم الدراسية.
- 8.6** يتم السداد بالبنك بالاستمارة المستخرجة من إدارة الدراسات العليا ويقوم الطالب بتسليم الاستمارة مع إيصال السداد إلى إدارة الدراسات العليا.
- 9.6** يقوم السيد الأستاذ الدكتور/ نائب رئيس الجامعة لشئون الدراسات العليا والبحوث باعتماد جميع استمارات التسجيل للطلاب.
- 10.6** تصدر إدارة الدراسات العليا قوائم الطلاب المسجلين في كل مقرر وتقوم بإرسالها إلى الكليات قبل بدء الدراسة.
- 11.6** يمكن للطلاب التسجيل متأخراً (في الأسبوع الثالث من بدء الدراسة) بعد غلق باب التسجيل في نهاية الأسبوع الثاني من بدء الدراسة وذلك بعد دفع المصاريف الإدارية اللازمة لتأخير التسجيل ويكون ذلك بعد موافقة القسم العلمي المختص.
- 12.6** بعد انتهاء الأسبوع الثاني تقوم إدارة الدراسات العليا بإصدار القوائم النهائية للطلاب المسجلين لكل مقرر وإرسالها إلى الكليات.
- 13.6** يكون طلب التسجيل للرسالة مفتوحاً خلال الفصول الدراسية بالنسبة لطلاب الماجستير الذين انتهوا من المقررات الدراسية المطلوبة، وذلك دون التقيد بمواعيد التسجيل المعلنة للمقررات لإتاحة الفرصة للحصول على الموافقات اللازمة لإجراءات التسجيل ويتم ذلك بملء استمارة التسجيل للرسالة.
- 14.6** يجوز لمجلس الكلية بناء على اقتراح مجلس القسم المختص أن يوقف قيد الطلاب المسجلين ببرامج الدراسات العليا في الحالات الآتية:
- 1.14.6** التجنيد : على أن يتقدم الطالب بطلب لإيقاف قيده مدة تجنيده خلال الثلاث أشهر الأولى من تاريخ التجنيد مدعماً بالمستندات الدالة على ذلك.
- 2.14.6** السفر للخارج في مهمة أو أجازة : على أن يتقدم الطالب بطلب قبل سفره أو خلال الشهر الأول من سفره مدعماً بالمستندات الدالة على ضرورة سفره للخارج . بحيث تكون مدة السفر أكثر من شهر.
- 3.14.6** المرض : على أن يتقدم الطالب بطلب خلال الشهر الأول لمرضه مدعماً بشهادة مرضية من إحدى المستشفيات الحكومية أو التأمين الصحي أو مستشفى معتمد من الجامعة مبيناً فيها أن مدة المرض تزيد عن شهر.
- 4.14.6** رعاية الطفل أو الوالد أو الوالدة : على أن تتقدم الطالبة أو الطالب بطلب وقف القيد لرعاية الطفل أو الوالد أو الوالدة وتبدأ فترة إيقاف القيد بعد الموافقة على الطلب ولمدة لا تزيد عن عام دراسي واحد ولمرة واحدة فقط طوال فترة التسجيل . ويجب أن يتم تقديم الأوراق الرسمية الخاصة بطلب الرعاية.
- 15.6** يجوز لمجلس الكلية بناء على اقتراح مجلس القسم المختص قبول اعتذار الطالب عن دخول الامتحانات النهائية إذا تقدم بطلب قبل بدء الامتحانات في الحالات الآتية:
- 1.15.6** المرض : يتقدم الطالب بطلب مدعماً بشهادة مرضية من مستشفى معتمد من الجامعة تقيد مرضه أثناء عقد الامتحانات المعتذر عنها.

2.15.6 السفر للخارج : يتقدم الطالب بطلب مدعم بالمستندات الدالة على ضرورة سفره للخارج موضحا الأسباب القهرية لذلك مع تحديد المدة التي سيتواجد خلالها بالخارج وعلى أن يثبت تواجده بالخارج فعلا أثناء فترة الامتحانات بعد عودته.

مادة (7): قواعد الدراسة:

1.7 يحدد مجلس الجامعة بناء على اقتراح مجالس الكليات الحد الأدنى لعدد الطلاب لفتح مقررات دراسية كل عام.

2.7 يحق للطالب حذف أو إضافة أي مقرر قبل نهاية الأسبوع الثالث من بداية الفصل الدراسي (الخريف أو الربيع) أو قبل نهاية الأسبوع الثاني من فصل الصيف بعد موافقة المرشد الأكاديمي وتوقيعه على نموذج الحذف / الإضافة واعتماده من رئيس القسم .ولا يتم ظهور المقرر الذي تم حذفه في سجله الدراسي.

3.7 يسمح للطالب بالانسحاب من المقرر الدراسي قبل نهاية الأسبوع الثاني عشر من بداية فصل الخريف أو الربيع أو قبل نهاية الأسبوع السادس من الفصل الصيفي. ويقوم بتعبئة نموذج الانسحاب واعتماده من المرشد الأكاديمي ثم السيد الأستاذ الدكتور/ رئيس القسم وفي هذه الحالة لا تحسب للطالب ساعات هذا المقرر ويرصد له تقدير منسحب (W) في سجله الدراسي ويتم تطبيق اللائحة المالية للجامعة في هذا الشأن.

4.7 لا يسمح للطالب بدخول الامتحان النهائي إذا تجاوزت نسبة غيابه 25% من مجموع الساعات التدريسية للمقرر. مع ضرورة إتباع قواعد أن يتم إنذاره عند تغيبه 15% من مجموع الساعات التدريسية ثم إنذار ثان عند وصول نسبة غيابه 20% من مجموع الساعات التدريسية وعند بلوغ نسبة غيابه 25% يتم إخطاره بالحرمان من دخول امتحان نهاية الفصل ويرصد له في سجله الدراسي (DN) (محروم/Denied) ويكافئ هذا التقدير عدد صفر من النقاط ويدخل في حساب متوسط نقاط التقدير التراكمي CGPA.

5.7 إذا تعذر على الطالب إتمامه لمتطلبات مقرر أو دخول الامتحان النهائي لأسباب قهرية يقبلها مجلس القسم ويقرها مجلس الكلية فيحصل الطالب على تقدير غير مكتمل (Incomplete (I بشرط أن يكون قد حضر وأدى 75% على الأقل من متطلبات المقرر. وعلى الطالب أداء الامتحان خلال الأسبوعين الأولين من بدء الفصل الدراسي التالي وإلا فإن الطالب يحصل على تقدير (NE) غائب بدون عذر ويكافئ هذا التقدير عدد صفر من النقاط ويدخل في حساب متوسط نقاط التقدير التراكمي CGPA.

6.7 المقررات التي يحصل فيها الطالب على تقدير غير مكتمل (I) أو منسحب (W) أو غائب بعذر (E) لا تحسب له كساعات دراسية حيث أن E , W, I تعتبر تقديرات مؤقتة ولا تدخل في حساب المتوسط التراكمي للدرجات CGPA.

7.7 يحق للطالب إعادة التسجيل لمرة واحدة في أي مقرر سبق له النجاح فيه بغرض تحسين تقديره في هذا المقرر. ويحصل الطالب على التقدير الأعلى.

8.7 يحق للطالب الراسب في مقرر أن يعيده بحد أقصى مرتين على أن لا يزيد تقديره في المقرر عن (B).

9.7 يرصد في سجل الطالب الدراسي جميع تقديراته الحاصل عليها في المقررات في جميع محاولاته.

10.7 يجوز للطالب التسجيل في مقررات دراسية من خارج الكلية ضمن برنامج الدراسة وذلك بعد موافقة مجلس الكلية بناء على اقتراح مجلس القسم المختص . وتدخل هذه المقررات في حساب المتوسط التراكمي للدرجات CGPA.

11.7 يجب على الطالب الحصول على تقدير (C) فأعلى وإلا يجب عليه إعادة دراسة المقرر إذا كان إجبارياً. وفي حالة المقرر الاختياري يحق للطالب دراسة مقرر بديل وفي حالة اجتيازه له بتقدير (C) أو أكثر يتم أخذ التقدير الأعلى بحد أقصى (B).

12.7 الحد الأقصى لفترة التسجيل لدرجة الماجستير هو خمس سنوات ويجوز لمجلس الجامعة الموافقة على المدد لمدة عام على الأكثر بناء على قرار مجلس الكلية وتوصية المشرف الرئيسي على الرسالة.

13.7 طريقة حساب المتوسط التراكمي للدرجات GPA واجمالي المتوسط التراكمي للدرجات CGPA :

نقاط تقدير المقرر = (نقاط المقرر) X (عدد الساعات المعتمدة للمقرر).

مجموع نقاط تقدير المقررات التي أكملها الطالب في الفصل الدراسي

= GPA

مجموع الساعات المعتمدة لكل المقررات الدراسية التي أكملها في الفصل الدراسي

مجموع نقاط تقدير جميع المقررات التي أكملها الطالب

= CGPA

مجموع الساعات المعتمدة لكل المقررات الدراسية

14.7 لا يسمح للطالب بالتسجيل في مقرر دراسي إلا بعد النجاح في المتطلبات السابقة لهذا المقرر.

15.7 يسمح للطالب بالانسحاب من المقرر الدراسي بعد التسجيل فيه عند استدعائه لأداء الخدمة العسكرية ويرصد له تقدير منسحب لأداء الخدمة العسكرية (Military Withdrawal (MW في سجله الدراسي ولا تحسب هذه الفترة ضمن مدة صلاحية المقررات .

16.7 يرصد تقدير الرسالة للطالب في السجل الدراسي (In Progress (IP أثناء تقدمه في البحث الخاص بالرسالة. وطبقاً للائحة الداخلية لكلية الصيدلة والتصنيع الدوائي يتم رصد نتيجة مناقشة الطالب للرسالة بتقدير (S) (مرضى/ Satisfactory) أو (US) (غير مرضى/ Unsatisfactory) ولا تدخل في حساب اجمالي المتوسط التراكمي للدرجات CGPA.

مادة (7): قواعد الدراسة (مكرر)

يجوز لمجلس الكلية بعد أخذ رأى مجلس القسم المختص حسب طبيعة المقررات الدراسية أن يقرر تدريس مقرر أو أكثر بنمط التعليم الهجين (المدمج) بحيث تكون الدراسة فى المقررات ذات الطبيعة النظرية بنسبة من 50% إلى 60% وجهاً لوجه وبنسبة 40% إلى 50% تعليم عن بعد أما بخصوص المقررات ذات الطبيعة العملية تكون الدراسة بنسبة من 60% إلى 70% وجهاً لوجه وبنسبة من 30% إلى 40% تعليم عن بعد أو بأى نسبة أخرى يقرها المجلس الأعلى للجامعات , ويعرض القرار على مجلس الكلية وعلى لجنة شؤون الدراسات العليا بالجامعة للموافقة عليه ورفعها لمجلس الجامعة للاعتماد .

مادة (8): الرسوم الدراسية لبرامج الدراسات العليا

تحدد الرسوم الدراسية (قيمة تسجيل الساعة المعتمدة) لبرامج الدراسات العليا في بداية كل عام بقرار من السيد الأستاذ الدكتور/ رئيس الجامعة بناء على اقتراح مجلس الجامعة ثم موافقة مجلس الأمناء.

مادة (9): قواعد تقييم المقررات

يتم احتساب النقاط لكل ساعة دراسية معتمدة طبقاً للجدول التالي:

نقاط التقدير	رمز التقدير	النسبة المئوية	وصف التقدير
4.0	A+	100 – 97	ممتاز
3.85	A	97 – أقل من 90	
3.7	A-	90 – أقل من 85	
3.3	B+	85 – أقل من 80	جيد جداً
3.0	B	80 – أقل من 75	
2.7	C+	75 – أقل من 70	جيد
2.3	C	70 – أقل من 65	
2.0	D	65 – أقل من 60	مقبول
0.0	F	صفر – أقل من 60	راسب
—	S	—	مرضى (خاص بالبحث)
—	US	—	غير مرضى (خاص بالبحث)
—	IP	—	جاري حساب التقدير
—	W	—	منسحب
—	MW	—	منسحب للتجديد
—	I	—	غير مكتمل
—	E	—	غائب بعذر
0.0	NE	0.00	غائب بدون عذر
0.0	DN	0.00	محروم

- الدرجة النهائية 100 درجة لكل ساعة معتمدة: (30%) تقويم مستمر، (20%) امتحان نصف فصلي، (10%) امتحان شفوي نهائي، (40%) امتحان تحريري نهائي.
- وقت الامتحان التحريري النهائي ساعة واحدة للمواد المكونة من ساعة معتمدة وساعتين بالنسبة للمواد المكونة من ساعتين أو ثلاث ساعات معتمدة.

مادة (9): قواعد تقييم المقررات (مكرر)

- يجوز لمجلس الكلية بعد أخذ رأى مجلس القسم المختص وطبقاً لطبيعة المقررات أن يقرر عقد امتحاناً إلكترونياً في مقرر أو أكثر وذلك في كل المقرر أو جزء منه بما يسمح أيضاً بتصحيح الامتحان إلكترونياً، هذا ويعرض قرار مجلس الكلية على لجنة شؤون الدراسات العليا بالجامعة للموافقة عليه ورفعها لمجلس الجامعة للأعتماد.

ثانيا : قواعد وأحكام عامة

مادة (10):

يجوز أن يعفى الطالب من دراسة بعض المقررات وامتحاناتها يكون قد سبق له أن درسها في جامعة أخرى أو في كلية أخرى وذلك بعد موافقة مجلس القسم المختص ثم مجلس الكلية ثم مجلس الجامعة ويكون ذلك بشرط:

- 1.10 أن تكون هذه المقررات من متطلبات الحصول على الدرجة.
- 2.10 أن يكون الطالب قد اجتاز هذه المقررات بتقدير لا يقل عن C أو ما يعادله.
- 3.10 ألا يكون قد مر على اجتيازه لهذه المقررات أكثر من خمس سنوات وقت تسجيله للدرجة.
- 4.10 ألا يزيد مجموع الساعات المعتمدة المحولة عن 25% من مجموع الساعات الدراسية المعتمدة اللازمة للحصول على الدرجة.
- 5.10 ألا تكون قد احتسبت له وحصل بموجبها على شهادة أو درجة علمية أخرى.
- 6.10 لا تدخل تلك الساعات المعتمدة المحولة من جامعة أخرى في حساب إجمالي المتوسط التراكمي للدرجات CGPA.

مادة (11):

يتم تحديد مرشد أكاديمي من بين أعضاء هيئة التدريس بالكلية لكل طالب دراسات عليا عن طريق مجلس القسم. ويكون رأى المرشد الأكاديمي استشاريا وليس إلزاميا وذلك حتى انتهاء الطالب من المقررات المطلوبة. وعند تسجيل رسالة الماجستير يجوز للطالب حرية اختيار المشرف كلما أمكن ذلك. ويستبدل المرشد الأكاديمي بالمشرف العلمي عند تسجيل الرسالة. ومن الجائز أن يكون المرشد الأكاديمي هو المشرف العلمي على الرسالة.

مادة (12):

لا يجوز إشراف عضو هيئة التدريس على الرسائل العلمية أو الاشتراك في لجنة الحكم أو امتحان أي طالب من أقاربه حتى الدرجة الخامسة.

مادة (13):

يتم شطب قيد طالب الدراسات العليا والمسجل لدرجة الماجستير بناء على تقارير المتابعة النصف سنوية للرسالة أو البحث الخاص بالطالب المقدمة من المشرفين والتي توصى بها بشطب القيد (ثلاثة تقارير) وبعد توجيه ثلاث إنذارات للطالب من إدارة الدراسات العليا بناء على التقارير. ويلغى قيد الطالب إذا استمر معدله التراكمي أقل من (C) في فصلين دراسيين متتاليين. كما يتم إلغاء قيد الطالب إذا انقطع عن الدراسة بدون عذر لمدة تزيد عن فصل دراسي كامل.

ثالثا : قواعد الحصول علي درجة الماجستير

مادة (14):

بالإضافة للشروط العامة للقبول والتسجيل يشترط ما يلي لحصول الطالب على درجة الماجستير:

- 1.14 أن يكون حاصلًا على درجة البكالوريوس في العلوم الصيدلانية بتقدير عام جيد على الأقل (C+) أو ما يعادل هذا التقدير من إحدى الجامعات المعترف بها في فرع التخصص من المجلس الأعلى للجامعات أو من الجامعات الأجنبية المعادلة.
- 2.14 في حالة أن يكون الطالب حاصلًا على تقدير مقبول في درجة البكالوريوس ويرغب في التسجيل لدرجة الماجستير فيجب على الطالب الحصول على درجة دبلوم تخصصي بتقدير (C+) على الأقل أو اجتياز مقررات تكميلية يحددها القسم المختص بتقدير لا يقل عن (C+) ولا تحسب له هذه المقررات ضمن ساعات البرنامج.
- 3.14 تحدد الكلية عدد الساعات المعتمدة اللازمة للحصول على درجة الماجستير على أن تكون 30 ساعة معتمدة للمقررات الدراسية بالإضافة إلى 8 ساعات معتمدة للرسالة بحيث لا يقل عدد الساعات الإجمالية للحصول على الدرجة عن 34 ساعة معتمدة.
- 4.14 يجب أن يجتاز الطالب المقررات الدراسية بنجاح ويجب ألا يقل تقدير الطالب في أي مقرر عن تقدير (C) ويجب ألا يقل اجمالي متوسطه التراكمي CGPA عن تقدير (C+) وإلا وجب عليه التسجيل في مقررات إضافية أو إعادة بعض المقررات لتحسين اجمالي المتوسط التراكمي CGPA. وعند استيفاء الطالب النجاح في المقررات الدراسية، يتقدم بطلب لتسجيل موضوع الرسالة. ويجوز أن يتقدم الطالب بطلب تسجيل موضوع الرسالة بعد اجتيازه لعدد من المقررات الدراسية (مقررات المستوى الأول) بنجاح بتقدير CGPA لا يقل عن (B+).
- 5.14 يقوم الطالب بعرض خطة البحث في سيمينار للقسم قبل التقدم بتسجيل موضوع الرسالة وعرضه على مجلس القسم وموافقة مجلس القسم عليها.
- 6.14 يجب أن يجتاز الطالب مستوى معين للغة الأجنبية يحدده مجلس الكلية (مثل TOEFL المعهدي) قبل مناقشة الرسالة.
- 7.14 يقوم السادة المشرفون على الطالب بتقديم تقرير صلاحية الرسالة إلى مجلس القسم ويوصى مجلس القسم بتشكيل لجنة الحكم الذي يتم اعتماده من مجلس الكلية ثم مجلس الجامعة.
- 8.14 بعد اجتياز الطالب مناقشة رسالته العلمية وتوصية لجنة الحكم بمنحه الدرجة يرفع مجلس الكلية قراره بناء على توصية مجلس القسم بمنح درجة الماجستير للطالب ويعتمد القرار من مجلس الجامعة ويجوز رصد التقدير أو المعدل التراكمي للدرجات في شهادة الماجستير بناء على توصية من مجلس القسم.
- 9.14 الحد الأدنى لفترة التسجيل لدرجة الماجستير هو عامان منذ تسجيل الطالب للدراسة الخاصة بالدرجة.

مادة (15): الرسالة العلمية

- 1.15 يجب أن تتميز رسالة الماجستير بالجدية والأصالة.
2.15 يكون تسجيل الطالب للرسالة اعتباراً من تاريخ موافقة مجلس الكلية على قبول تسجيل الطالب للدرجة بعد اعتماد مجلس الجامعة.

رابعا : لجان الإشراف على درجة الماجستير

مادة (16) :

- 1.16 يقر مجلس الكلية تشكيل لجنة الإشراف للطالب على رسائل الماجستير بناء على اقتراح مجلس القسم وفقاً لخطة القسم البحثية. وتتكون لجنة الإشراف من الأساتذة والأستاذة المساعدين ويجوز إشراك المدرسين بحيث لا يزيد عدد المشرفين عن ثلاثة أعضاء. ويكون المشرف الرئيسي من جامعة فاروس إلا في الحالات التي لا يتوفر فيها أستاذ في التخصص بالجامعة فيكون المشرف الرئيسي أقدم الأساتذة. ويجوز للطالب الاختيار بين عدد من الموضوعات البحثية المطروحة طبقاً للقواعد الموضوعية لكل تخصص ويتم اعتماد تشكيل لجنة الإشراف من مجلس الجامعة.
- 2.16 في حالة قيام الطالب ببحث خارج الجامعة فإنه يجوز أن يشترك في لجنة الإشراف عليه بعد أخذ موافقة مجلس الكلية أحد المتخصصين من حملة درجة الدكتوراه أو من ذوى الخبرة الطويلة في مجال التخصص من الجهة التي يجري فيها البحث. وفي جميع الأحوال لا تزيد لجنة الإشراف عن ثلاثة أعضاء وعلى أن يكون المشرف الرئيسي من الجامعة.
- 3.16 لمجلس الكلية الحق في رفع اسم أحد المشرفين بناء على اقتراح مجلس القسم المختص في حالة سفره ولم يمض على إشرافه عام. وفي حالة رفع اسم المشرف المعار، يوصى المجلس بتوجيه الشكر إليه في إهداء الرسالة.
- 4.16 في حالة سفر أحد المشرفين على الرسالة بعد مضي عام أو أكثر على التسجيل فيقوم سيادته بتقديم تقرير علمي عن مدى تقدم الطالب في البحث خلال فترة الإشراف على الرسالة موقعا عليه من باقي المشرفين ويتم الاحتفاظ بحقه في الاشتراك في نشر نتائج الرسالة.
- 5.16 يقوم المشرفون على الرسالة بتقديم تقرير دوري عن مدى تقدم الطالب كل ستة أشهر من تاريخ تسجيل الرسالة موقع عليه من لجنة الإشراف مجتمعة. وفي حالة اختلاف آراء أعضاء لجنة الإشراف، يقوم القسم العلمي المختص بدراسة الحالة واتخاذ القرارات المناسبة. وتعتمد التقارير من مجلس القسم ووكيل الكلية لشئون الدراسات العليا والبحوث ويتم إخطار الطالب عن طريق إدارة الدراسات العليا بالكلية برأي لجنة الإشراف عن مدى تقدمه في الرسالة (استمرار التسجيل ، أو إرسال إنذار للطالب أو إلغاء تسجيل الطالب).
- 6.16 يتم إلغاء تسجيل الطالب إذا تم تحرير ثلاثة تقارير دورية نصف سنوية له تفيد بأن أدائه غير مرض وذلك بعد توجيه ثلاثة إنذارات له.

خامسا : لجان الحكم على رسالة الماجستير (خطوات الحصول على الدرجة)

مادة (17):

تتقدم لجنة الإشراف على الرسالة بعد الانتهاء من إعدادها إلى مجلس القسم المختص تمهيدا للعرض على مجلس الكلية بتقرير عن صلاحية الرسالة للمناقشة موضحا به ما قام به الباحث. ويقوم جميع المشرفين بالتوقيع على تقرير الصلاحية. وفي حالة سفر أحد المشرفين يقوم بإرسال خطاب أو فاكس خلال أسبوعين من كتابة التقرير يفيد موافقته على ما جاء بتقرير الصلاحية. وإذا لم ترد الموافقة يتم طلب إرسال رأيه في التقرير مرة أخرى، وفي حالة عدم ورود موافقته خلال أسبوعين آخرين يعتبر ذلك بمثابة الموافقة. كما تقوم لجنة الإشراف بتقديم اقتراح بتشكيل لجنة الحكم على الرسالة إلى مجلس القسم.

مادة (18):

يشكل مجلس الكلية بناء على اقتراح مجلس القسم المختص لجنة الحكم على الرسالة من ثلاثة أعضاء أحدهما المشرف على الرسالة والعضوان الآخران من الأساتذة بالجامعات المعتمدة من المجلس الأعلى للجامعات ، ويجوز أن يكون أحد الأعضاء من الأساتذة المساعدين في حالة عدم وجود أساتذة في التخصص ويكون رئيس اللجنة هو أقدم الأساتذة. وفي حالة تعدد المشرفين يجوز أن يشتركوا في اللجنة على أن يكون لهم صوت واحد فقط. ويجوز أن يكون العضوان الآخران أو أحدهما من الأساتذة السابقين أو ممن في مستواهم العلمي من الأخصائيين وذلك بشرط أن يكون أحد أعضاء اللجنة من خارج الكلية. ويتم اعتماد تشكيل لجنة الحكم من مجلس الجامعة أو من يفوضه في ذلك.

مادة (19):

يقدم كل من أعضاء لجنة الحكم تقريراً فردياً مفصلاً عن مدى صلاحية الرسالة يعرض على مجلس القسم وفي حالة موافقة جميع أعضاء لجنة الحكم على التوصية بقبول الرسالة للعرض والمناقشة يتم بالاتفاق مع المشرف الرئيسي تحديد موعد لمناقشة الرسالة علنية خلال ثلاثة أشهر من تاريخ موافقة مجلس الجامعة على تشكيل لجنة الحكم. وفي حالة عدم عقد المناقشة في هذه الفترة يعاد اعتماد اللجنة من مجلس الجامعة بنفس التشكيل مرة أخرى. وفي حالة اشتراك ممتحن أجنبي يجوز أن تمتد هذه الفترة إلى أربعة أشهر. وفي حالة عدم انعقاد اللجنة مرة أخرى يتم تغيير تشكيل اللجنة بلجنة أخرى.

مادة (20):

تتقدم لجنة الحكم بتقرير جماعي للقسم المختص توصي فيه بإجازة الرسالة ومنح الطالب الدرجة بناء على الرسالة والمناقشة ، أو توصي بإعادة الرسالة إلى الباحث لاستكمال ما تراه من نقص خلال ستة أشهر على الأكثر من تاريخ المناقشة على أن توافق لجنة الحكم مجتمعة أو من تفوضه على إجازة الرسالة بعد استكمال الملاحظات.

مادة (21):

تحال التقارير الفردية والتقرير الجماعي إلى لجنة الدراسات العليا بالكلية والتي ترفع توصيتها إلى مجلس الكلية ثم إلى مجلس الجامعة للنظر في منح الدرجة.

سادساً : قواعد الحصول علي دبلوم الدراسات العليا

مادة (22): قواعد الحصول على دبلوم صيدلة المستشفيات

يشترط في تسجيل الطالب لنيل أي من دبلومات الدراسات العليا بالإضافة للشروط العامة للقبول والتسجيل ما يلي:

1.22 أن يكون حاصلاً على درجة البكالوريوس في الصيدلة من إحدى الجامعات المعتمدة والمُعترف بها من المجلس الأعلى للجامعات المصرية أو من الجامعات الأجنبية المعادلة.

2.22 يجوز لمجلس الكلية بناء على توصية مجلس القسم المختص قبول تسجيل الطالب الحاصل على درجة البكالوريوس في غير التخصص بعد اجتيازه عدداً من المقررات الدراسية التكميلية التي يحددها مجلس القسم المختص. ويشترط ألا تكون متطلباً سابقاً للمقررات الأساسية وألا يتجاوز عدد المقررات التكميلية عن أربعة مقررات. وفي حالة زيادتها عن أربعة مقررات يقضى الطالب سنة تأهيلية للنجاح في هذه المقررات كشرط لتسجيل مقررات الدبلوم. ويجب ألا يقل تقدير أي من هذه المقررات عن تقدير C ولا تحسب له هذه المقررات ضمن ساعات البرنامج.

3.22 لكي يحصل الطالب على الدبلوم التخصصي يجب أن يدرس 24 ساعة معتمدة منها 2 ساعة معتمدة تدريب بالمستشفيات وحلقة نقاش و2 ساعة معتمدة مشروع بحث.

4.22 يتم رصد التقدير والمعدل التراكمي للدرجات في شهادة الدبلوم.

مادة (23):

للكلية الحق في فتح تخصصات جديدة للدبلومات ولدرجة الماجستير التي تمنحها الأقسام بعد موافقة مجلس الكلية ثم مجلس الجامعة والجهات المختصة (مجلس الجامعات الخاصة والأهلية) من وزارة التعليم العالي.

مادة (24):

في حالة البرامج المشتركة بين الكليات المختلفة بجامعة فاروس يتم تشكيل لجنة الإشراف من ممثلي الكليات المشتركة في البرنامج وتقوم هذه اللجنة مقام القسم العلمي المختص. ويقوم السيد الأستاذ الدكتور/ رئيس الجامعة بتعيين رئيس لهذه اللجنة من بين أعضائها بناء على توصية السيد الأستاذ الدكتور/ نائب رئيس الجامعة لشئون الدراسات العليا والبحوث.

سابعاً : البرامج المشتركة مع جامعات أخرى

مادة (25):

وفقاً للضوابط التي يحددها مجلس الجامعة يجوز منح درجات علمية مشتركة مع جامعات أخرى بنظام الدرجة الثنائية Dual Degree أو بنظام الدرجة المشتركة Joint Degree.

ثامناً : البرامج التبادلية

مادة (26):

يجوز لمجلس الكلية بناء على اقتراح مجلس القسم المختص وموافقة مجلس الكلية واعتماد مجلس الجامعة السماح لطلاب الدراسات العليا بدراسة بعض مقررات الدراسات العليا بالجامعات الأجنبية المرتبطة مع جامعة فاروس باتفاقية ثنائية. ويتم احتساب هذه المقررات التي نجح فيها بتقدير C على الأقل أو ما يعادله إلى أي من برامج الدراسات العليا التي يرغب في الالتحاق بها إذا كانت هذه المقررات من متطلبات البرنامج وتدخل ساعات هذه المقررات في حساب اجمالي المتوسط التراكمي للدرجات CGPA بشرط عدم مرور أكثر من ثلاثة سنوات على دراستها بالنسبة لبرامج الدبلوم و الماجستير.

مادة (27):

يجوز لمجلس الكلية بناء على اقتراح مجلس القسم المختص السماح للطلاب الأجانب المقيدين بجامعات أجنبية بدراسة بعض مقررات الدراسات العليا بالكلية وفي حالة اجتياز الطالب المقرر ومتطلباته بنجاح يمنح إفادة بذلك.

مادة (28):

يجوز لمجلس الكلية بناء على اقتراح مجلس القسم المختص السماح للأساتذة من جامعات أجنبية متميزة بتدريس بعض مقررات الدراسات العليا بالكلية.

مادة (29):

يعمل بهذه اللائحة اعتباراً من الفصل الدراسي للعام الجامعي الذي يحدد تاريخه مجلس الجامعة.

برامج الدراسات العليا لكلية الصيدلة والتصنيع الدوائي

الأقسام العلمية بالكلية:

تضم كلية الصيدلة و التصنيع الدوائي الأقسام العلمية التالية:

- | | |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Department of Pharmaceutics & Pharmaceutical Technology (PP) | (١) قسم الصيدلانيات و التصنيع الدوائي |
| 2. Department of Pharmaceutical Chemistry (PC) | (٢) قسم الكيمياء الصيدلانية |
| 3. Department of Pharmacology and Therapeutics (PL) | (٣) قسم الأدوية |
| 4. Department of Pharmacognosy & Natural Products(PG) | (٤) قسم العقاقير والنواتج الطبيعية |
| 5. Department of Microbiology & Immunology(PM) | (٥) قسم الأحياء الدقيقة والمناعة |

تمنح جامعة فاروس بالإسكندرية درجة الماجستير في العلوم الصيدلانية بناء على اقتراح مجلس كلية الصيدلة والتصنيع الدوائي في التخصصات التالية:

درجة الماجستير في العلوم الصيدلانية (Master's Degree in Pharmaceutical Sciences):

- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| 1. Pharmacology | (1) علم الأدوية |
| 2. Pharmaceutical Chemistry | (2) الكيمياء الصيدلانية |

كما تمنح جامعة فاروس بالإسكندرية دبلوم الدراسات العليا بناء على إقتراح مجلس كلية الصيدلة والتصنيع الدوائي في:

دبلوم صيدلة المستشفيات (Diploma of Higher Studies in Hospital Pharmacy).

نظام الترقيم الكودي للمقررات:

يتكون الترقيم الكودي من حرفين و ثلاثة أرقام و يقسم إلى:

(١) حرف يرمز للكلية (P) و حرف يرمز للقسم :

- P: Pharmaceutics & Pharmaceutical Technology
- C: Pharmaceutical chemistry
- L: Pharmacology and Therapeutics
- G: Pharmacognosy & Natural products
- M: Microbiology & Immunology

(٢) رقم مئوي يختص بالمستوى و رقم عشري و أحادي لتسلسل المقررات.

(٣) المقررات الاختيارية يستخدم حرف (L) بدلا من رقم المستوى.

المقررات الواجب دراستها للحصول على درجة الماجستير في العلوم الصيدلانية:

- (1) على الطالب المسجل للحصول على درجة الماجستير القيام بدراسة 30 ساعة معتمدة من المقررات والنجاح فيها و تتضمن 26 ساعة معتمدة لمقررات إجبارية و 4 ساعات معتمدة لمقررات اختيارية.
- (2) توزع المقررات على مستويين دراسيين. يتكون كل مستوى دراسي من فصلين دراسيين:
 - يدرس الطلاب في المستوى الأول 14 ساعة معتمدة مقررات عامة (إجبارية) موزعة على فصلين دراسيين لكل فصل 7 ساعات معتمدة.
 - يدرس الطلاب في المستوى الثاني 16 ساعة معتمدة مقررات تخصصية موزعة على فصلين دراسيين لكل فصل 6 ساعات مقررات إجبارية وساعتين مقررات اختيارية.
- (3) تخصص 8 ساعات معتمدة لإجراء بحث لإعداد رسالة الماجستير.

المقررات الواجب دراستها للحصول على دبلوم صيدلة المستشفيات

- علي الطالب المسجل للحصول علي الدبلوم القيام بدراسة 24 ساعة معتمدة من المقررات للحصول على دبلوم صيدلة المستشفيات والنجاح فيها وتتضمن:
- 20 ساعة معتمدة مقررات إجبارية.
 - 2 ساعة معتمدة تدريب بالمستشفيات وحلقة نقاش.
 - 2 ساعة معتمدة مشروع بحث.

المقررات الدراسية التي تقدمها الأقسام العلمية بالكلية لبرنامج الماجستير ودبلوم صيدلة المستشفيات

The following are the courses offered by the respective departments in the Master's Degree, and Diploma in Hospital Pharmacy:

I. Required Courses

أولاً: مقررات إجبارية

No.	Course Code	Course Title	Credit Hours	إسم المقرر
1	PP 601	Research Methods & Experimental Design	2	طرق البحث و تصميم التجارب
2	PC 601	Physical Chemistry	2	كيمياء فيزيائية
3	PC 602	Pharmaceutical Nanotechnology	2	تقنية النانو الصيدلانية
4	PC 603	Analytical & Instrumental Methods	2	طرق تحليلية و آلية
5	PM 601	Bioinformatics	1	المعلوماتية الحيوية
6	PL 601	Molecular Biology & Genetics	2	الأحياء الجزيئية و الوراثة
7	PL 602	Molecular Basis of Drug Actions	2	الأسس الجزيئية لتأثير العقاقير
8	PL603	Statistics & Biostatistics	1	الإحصاء و الإحصاء الحيوي
9	PL704	Advanced Pharmacology I	3	علم الأدوية المتقدم-I
10	PL705	Advanced Pharmacology II	3	علم الأدوية المتقدم-II
11	PL706	Advanced Pharmacotherapeutics	3	العلاجات الدوائية المتقدمة
12	PL707	Applied Experimental Pharmacology	3	علم الأدوية التطبيقي التجريبي
13	PL 800	Thesis Research	8	بحث رسالة الماجستير
14	PL D10	Pharmacoepidemiology & Clinical Research Design	1	الدراسات الدوائية وتصميم الإكلينيكية البحوث
15	PL D11	Clinical Pharmacy Practice	2	ممارسة الصيدلة الإكلينيكية
16	PL D12	Biomedical & Hospital Statistics	2	الإحصاء الطبي الحيوى وإحصاء المستشفيات
17	PC 704	Advanced Analytical Quality Assurance of Drugs	3	مقرر متقدم في تأكيد جودة تحليل الدواء
18	PC 705	Advanced Pharmaceutical Organic Chemistry	3	كيمياء عضوية صيدلانية متقدمة
19	PC 706	Advanced Pharmaceutical Analysis	3	التحليل الصيدلى المتقدم
20	PC 707	Advanced Medicinal Chemistry	3	كيمياء طبية متقدمة
21	PC 800	Thesis Research	8	بحث رسالة الماجستير

No.	Course Code	Course Title	Credit Hours	إسم المقرر
22	PP D01	Hospital Pharmacy Administration & Management	2	إدارة و تنظيم صيدلة مستشفيات
23	PP D02	Hospital Pharmacy Practice I	3	ممارسة صيدلة المستشفيات I-
24	PP D03	Hospital Training & Seminar	2	تدريب المستشفيات وحلقة نقاش
25	PP D04	Hospital Pharmacy Practice II	3	ممارسة صيدلة المستشفيات II-
26	PP D05	Optimum Drug Selection & Dosing	3	الاختيار الأمثل للدواء والجرعات
27	PP D06	Health Economics & Drug Policy	2	اقتصاديات الصحة والسياسة الدوائية
28	PM D07	Hospital Infection Control	1	مراقبة عدوى المستشفيات
29	PP D08	Hospital Quality Management	1	إدارة جودة المستشفيات
30	PP D09	Research Project & Scientific Writing	2	مشروع بحث والكتابة العلمية

II. Elective Courses

ثانياً: مقررات اختيارية

No.	Course Code	Course Title	Credit Hours	إسم المقرر
1	PL L08	Therapeutics in Special Populations	2	علاجات في الفئات الخاصة من الناس
2	PL L09	Pathophysiology of Human Disease	2	علم وظائف الأعضاء المرضى لأمراض الإنسان
3	PL L10	Pharmacogenomics & Pharmacogenetics	2	علم الوراثة الدوائي
4	PL L11	Immuno-Pharmacology	2	علم أدوية المناعة
5	PL L12	Cancer Biology	2	علم الأحياء الخاص بالسرطان
6	PL L13	Analysis of Body Fluids	2	تحليل سوائل الجسم
7	PL L14	Advanced Clinical Biochemistry	2	الكيمياء الحيوية الإكلينيكية المتقدمة
8	PL L15	Neurochemistry	2	الكيمياء العصبية
9	PL L16	Biosciences of Stem Cells	2	العلوم الحيوية للخلايا الجذعية
10	PC L08	Formulation Chemistry	2	كيمياء صياغات الدواء
11	PC L09	Drug Synthesis	2	تخليق الأدوية

- Required courses generated by any Department could be mutually accepted as elective courses in other Departments.
- Courses may be offered in the summer semester to meet the needs of the graduate students.

مقررات برنامج درجة الماجستير في العلوم الصيدلانية

أولاً: المقررات العامة (متطلبات الكلية لدرجة الماجستير) - ١٤ ساعة معتمدة

- المستوى الأول (الفصل الدراسي الأول) ٧ ساعات معتمدة مقررات عامة.

First Level (First Semester)

No.	Course Code	Course Title	Credit Hours	إسم المقرر
1	PC 601	Physical Chemistry	2	كيمياء فيزيائية
2	PC 602	Pharmaceutical Nanotechnology	2	تقنية النانو الصيدلانية
3	PL 601	Molecular Biology & Genetics	2	الأحياء الجزيئية و الوراثة
4	PM 601	Bioinformatics	1	المعلوماتية الحيوية

- المستوى الأول (الفصل الدراسي الثاني) ٧ ساعات معتمدة مقررات عامة.

First Level (Second Semester)

No.	Course Code	Course Title	Credit Hours	إسم المقرر
1	PC 603	Analytical & Instrumental Methods	2	طرق تحليلية و آلية
2	PL 602	Molecular Basis of Drug Action	2	الأسس الجزيئية لتأثير العقاقير
3	PP 601	Research Methods & Experimental Design	2	طرق البحث و تصميم التجارب
4	PL 603	Statistics & Biostatistics	1	الإحصاء و الإحصاء الحيوي

ثانيا: المقررات التخصصية (متطلبات خاصة بالأقسام العلمية) – 16 ساعة معتمدة

I. قسم الأدوية

I. Department of Pharmacology and Therapeutics (PL)

- المستوي الثاني (الفصل الدراسي الأول): 8 ساعات معتمدة.
- 6 ساعات معتمدة مقررات إجبارية تخصصية و ٢ ساعة معتمدة مقررات اختيارية.

Second Level (First Semester)

No.	Course Code	Course Title	Credit Hours	إسم المقرر
1	PL 704	Advanced Pharmacology I	3	علم الأدوية المتقدم-I
2	PL 705	Advanced Pharmacology II	3	علم الأدوية المتقدم-II
3		Elective Course	2	مقرر اختياري

- المستوي الثاني (الفصل الدراسي الثاني): 8 ساعات معتمدة.
- 6 ساعات معتمدة مقررات إجبارية تخصصية و ٢ ساعة معتمدة مقررات اختيارية.

Second Level (Second Semester)

No.	Course Code	Course Title	Credit Hours	إسم المقرر
1	PL 706	Advanced Pharmacotherapeutics	3	العلاجات الدوائية المتقدمة
2	PL 707	Applied Experimental Pharmacology	3	علم الأدوية التطبيقي التجريبي
3		Elective Course	2	مقرر اختياري

- بحث رسالة الماجستير

Thesis Research

No.	Course Code	Course Title	Credit Hours	إسم المقرر
1	PL 800	Thesis Research	8	بحث رسالة الماجستير

II. قسم الكيمياء الصيدلانية

II. Department of Pharmaceutical Chemistry (PC)

- المستوي الثاني (الفصل الدراسي الأول): 8 ساعات معتمدة.
6 ساعات معتمدة مقررات إجبارية تخصصية و ٢ ساعة معتمدة مقررات اختيارية.

Second Level (First Semester)

No.	Course Code	Course Title	Credit Hours	إسم المقرر
1	PC 704	Advanced Analytical Quality Assurance of Drugs	3	مقرر متقدم في تأكيد جودة تحليل الدواء
2	PC 705	Advanced Organic Pharmaceutical Chemistry	3	كيمياء عضوية صيدلانية متقدمة
3		Elective Course	2	مقرر اختياري

- المستوي الثاني (الفصل الدراسي الثاني): 8 ساعات معتمدة.
6 ساعات معتمدة مقررات إجبارية تخصصية و ٢ ساعة معتمدة مقررات اختيارية.

Second Level (Second Semester)

No.	Course Code	Course Title	Credit Hours	إسم المقرر
1	PC 706	Advanced Pharmaceutical Analysis	3	التحليل الصيدلي المتقدم
2	PC 707	Advanced Medicinal Chemistry	3	الكيمياء الطبية المتقدمة
3		Elective Course	2	مقرر اختياري

- بحث رسالة الماجستير

Thesis Research

No.	Course Code	Course Title	Credit Hours	إسم المقرر
1	PC 800	Thesis Research	8	بحث رسالة الماجستير

مقررات برنامج دبلوم صيدلة المستشفيات

Courses of Diploma in Hospital Pharmacy

- الفصل الدراسي الأول ١٢ ساعات معتمدة:
- ١٠ ساعات معتمدة مقررات إجبارية تخصصية و ٢ ساعة معتمدة تدريب بالمستشفيات.

First Semester:

No.	Course Code	Course Title	Credit Hours	إسم المقرر
1	PP D01	Hospital Pharmacy Administration & Management	2	إدارة وتنظيم صيدلة مستشفيات
2	PP D02	Hospital Pharmacy Practice I	3	ممارسة صيدلة المستشفيات I-
3	PP D03	Hospital Training & Seminar	2	تدريب بالمستشفيات وحلقة نقاش
4	PL D10	Pharmacoepidemiology & Clinical Research Design	1	الدراسات الدوائية وتصميم البحوث الإكلينيكية
5	PL D11	Clinical Pharmacy Practice	2	ممارسة الصيدلة الإكلينيكية
6	PL D12	Biomedical & Hospital Statistics	2	الإحصاء الطبي الحيوى وإحصاء المستشفيات

- الفصل الدراسي الثاني ١٢ ساعات معتمدة:
- ١٠ ساعات معتمدة مقررات إجبارية تخصصية و ٢ ساعة معتمدة مشروع بحث.

Second Semester:

No.	Course Code	Course Title	Credit Hours	إسم المقرر
1	PP D04	Hospital Pharmacy Practice II	3	ممارسة صيدلة المستشفيات II -
2	PP D05	Optimum Drug Selection & Dosing	3	الاختيار الأمثل للدواء والجرعات
3	PP D06	Health Economics & Drug Policy	2	اقتصاديات الصحة والسياسة الدوائية
4	PM D07	Hospital Infection Control	1	مراقبة عدوى المستشفيات
5	PP D08	Hospital Quality Management	1	إدارة جودة المستشفيات
6	PP D09	Research Project & Scientific Writing	2	مشروع بحث والكتابة العلمية

وصف المحتوى العلمي لمقررات برنامج درجة الماجستير في العلوم الصيدلانية

I. قسم الأدوية

I. Course Description of Master's Degree Program **Department of Pharmacology and Therapeutics (PL)**

Course Title	Research Methods & Experimental Design								
Course Code	PP 601	Credit Hours	2	Lecture	2	Tutorial	0	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmaceutics & Pharmaceutical Technology								

Course objectives:

- This course is designed to enhance students' research skills by introducing general principles and procedures of research methodology and experimental design in the fields of pharmacy.
- Students should learn the accurate sampling techniques, data collection and analysis, hypothesis testing and interpretation of the results. Scientific writing will also be taught.

Course content:

- Research areas in various pharmacy disciplines.
- Drug literature retrieval and evaluation.
- Experimental design and methodology to optimize the in-vitro and in-vivo experiments.
- Design of single and multiple factors experiments (e.g. factorial design or others).
- Response surface design.
- Sampling techniques.
- Data collection, reliability, validity and analysis.
- Thesis preparation.
- Ethical conduct in research.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Create effective search strategies of the drug literatures and critically evaluate the information retrieved from various databases.
- Use proper techniques in obtaining experimental samples.
- Choose appropriate controls.
- Design appropriate methodology, materials and instruments used in in-vitro and in-vivo experiments.
- Draw conclusions from the results of statistical tests.
- Write scientific research paper and thesis preparation.

Course Title	Bioinformatics								
Course Code	PM 601	Credit Hours	1	Lecture	1	Tutorial	0	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Microbiology and Immunology								

Course objectives:

- Introduce the scope of computational biology to graduate students of Pharmacy who have been completed their undergraduate degree.
- Familiarize the students with bioinformatics software and web-based applications.
- Acquire the ability to search for, analyze and submit molecular biology and gene technology data.
- Allow the students to learn how to access new information and to continue learning beyond the limits of this course.

Course content:

- Definition, aims and components of bioinformatics.
- Biological archives and public organizations.
- Searching for drug side effects, interactions and publications.
- Comparative analysis of sequences.
- Protein structure and function and annotation of sequences.
- Bioinformatics tools for gene technology.
- Bioinformatics-based drug design.
- Genomics, proteomics and metabolomics.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Understand the interface of biological sciences and information technology.
- Describe how bioinformatics tools can be used within pharmaceutical research.
- Seek relevant information in biological and chemical databases.
- Use bioinformatics programs for sequence search and alignment.
- Explain the basics and resources of genotypic variations.
- Search for drug side effects and interactions.
- Recognize how bioinformatics tools are used for development of novel drugs.

Course Title	Molecular Biology & Genetics								
Course Code	PL 601	Credit Hours	2	Lecture	2	Tutorial	0	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmacology and Therapeutics								

Course objectives:

- Demonstrate an understanding of the current concepts of DNA structure, maintenance and repair.
- Introducing the students to the basics of molecular biology and biotechnology.
- Explain the processes involved in gene organization, replication and expression.
- Demonstrate an understanding of the tools used in recombinant DNA technology.
- Comment on the applications of genomics and proteomics.
- Explain the basic concepts of bioinformatics.

Course content:

- Basic principles in molecular biology.
- Macromolecular structure and interactions.
- Regulation of gene expression.
- Basis of inherited diseases and diagnostic molecular biology of genetic diseases.
- Genetic variation & DNA finger printing.
- Genomics, proteomics and bioinformatics.
- DNA cloning and manipulations, and gene therapy.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Understand the chemistry of nucleotides and nucleic acids.
- Define the processes of replication, transcription and translation.
- Comprehensive understanding of the theory behind the techniques used in modern molecular biology.
- Describe recombinant DNA biotechniques.
- Point out the significance of human genome project and the principles of gene therapy.
- Describe the mechanisms of different molecular biology techniques used in diagnosis of genetic diseases.
- List several examples of mutations that cause some inherited diseases.
- Interpret the interrelationships between specific mutations and related inherited diseases.
- A critical awareness of how molecular biology techniques can be applied to biological problems.

Course Title	Molecular Basis of Drug Actions								
Course Code	PL 602	Credit Hours	2	Lecture	2	Tutorial	0	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmacology and Therapeutics								

Course objectives:

- This course is designed to promote the understanding of the molecular basis of drug action and explore how drugs interact with various targets in the body to exert therapeutic effects.

Course content:

- Introduction: Molecular Approaches to Drug Mechanism.
- Molecular Pharmacology of Receptors:
 - Molecular basis of receptor subtypes.
 - Receptor-ligand interactions.
 - Signal transduction.
 - Biochemical and molecular aspects of G-protein coupled receptors and their signaling mechanisms.
- Molecular pharmacology of Ion Channels.
- Molecular Pharmacology of Enzymes.
- Hormone action and signal transduction.
- Protein Therapeutics.
- Cell Signaling in the Cardiovascular System.
- Cell Signaling in the Nervous System.
- Cell cycle checkpoints and anti-cancer drugs.
- Finding new drug targets to treat disease.
- Drug resistance/mechanisms.
- Genetic variability in drug action.
- Molecular mechanisms of drug tolerance.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Explores how molecular biology, structural biology, and modern enzymology have revolutionized understanding of selective drug action and development of new therapies.
- Analyzes molecular underpinnings of basic pharmacological principles e.g. receptor-ligand interactions, signal transduction, biochemical and molecular aspects of G-protein coupled receptors and their signaling mechanisms.
- Discuss the molecular pharmacology of channels and Enzymes.
- Analyze the complex relationships between drug concentration and effects.
- Apply knowledge to design and perform laboratory studies in the area of pharmacodynamic sciences.
- Understand the ways in which new drugs are discovered, designed, and developed.
- Evaluate and analyze how important phenomena in pharmacology take place like drug resistance, tolerance...etc.
- Read, understand, and critically evaluate molecular pharmacology books, articles, and other sources related to molecular basis of drug actions.

Course Title	Statistics & Biostatistics								
Course Code	PL 603	Credit Hours	1	Lecture	1	Tutorial	0	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmacology and Therapeutics								

Course objectives:

- This course deals with the area of statistics and biostatistics from basic up to advanced topics from data collection, presentation, theory of probability, regression analysis, epidemiology and quality control.

Course content:

- Data collection, presentation & distribution.
- Basic probability.
- Statistical building blocks.
- Confidence Intervals.
- Regression analysis (parametric and non-parametric).
- Tests of statistical significance: Paired, pooled t tests & analysis of variance.
- Epidemiology.
- Statistical quality control.
- Robust statistics.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Recognize how to identify data: quantitative data either continuous, discrete, rank-order, categorical data, data distribution or data presentation graphically.
- Understand the basic theory of probability and normal distribution.
- Discuss the following items of statistical building blocks including frequency distribution in the form of histogram, normal (Gaussian) distribution.
- Identify the concept of a confidence interval on a descriptive statistic, confidence interval on a mean, estimated standard deviation and the Chi-square distribution.
- Determine the suitable method for line regression and correlation parametric and non-parametric) and how to deal with other regression: multiple, curved and logistic.
- Analyzing difference among population means and testing the equality of two means.
- Recognize the nature of epidemiology and types of epidemiologic studies.
- Discuss the quality of analytical measurements using Shewhart charts for means, ranges and establishing the process capability.
- Outline robust methods for rank correlation, robust ANOVA, weighted regression.

Course Title	Advanced Pharmacology I								
Course Code	PL 704	Credit Hours	3	Lecture	3	Tutorial	0	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmacology and Therapeutics								

Course objectives:

- This course deals with advanced principles of pharmacokinetics, pharmacodynamics, drugs affecting autonomic nervous system, neuromuscular junction and pharmacology of autacoids.

Course content:

In depth knowledge and update information in the following areas with emphasis on research relevant issues:

- Advanced principles of pharmacodynamics and pharmacokinetics.
- Factors modifying drug response.
- Classification and therapeutic relevance of drug interactions.
- Classification and therapeutic relevance of adverse drug reactions.
- Introduction to autonomic nervous system.
- Cholinergic neurotransmission and drugs modifying it (agonists and antagonists).
- Adrenergic neurotransmission and drugs modifying it (agonists and antagonists).
- Pharmacology of autocrine-paracrine mediators.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Recognize the pharmacological concepts of drug-receptor interactions, dose and response relationship, drug antagonism, targets for drug action.
- Apply principles of drug absorption, distribution, metabolism and excretion to drug's therapeutic efficacy and toxicity.
- Distinguish the following items: volume of distribution, clearance, elimination half- life, first-order, zero-order and dose-dependent kinetics of drug elimination, pre-systemic and systemic eliminations, plasma steady state concentration.
- Analyze sources of variation in drug metabolism.
- Verify the effect of liver and renal disease on drug clearance.
- Arrange factors modifying response to drugs.
- Identify the types and therapeutic importance of drug interactions and adverse drug reactions
- Discuss drugs modifying cholinergic neurotransmission (agonists/ antagonists).
- Compare drugs used in treatment of myasthenia gravis.
- Classify the treatment of organic phosphate poisoning.
- Compare competitive & depolarizing neuromuscular blocking agents.
- Differentiate the mechanism of action and therapeutic uses of antispasticity agents.
- Select drugs modifying adrenergic neurotransmission (agonists/ antagonists) for different pathophysiological states.
- Summarize pharmacological aspects of histamine serotonin, prostaglandins, nitric oxide and peptides autocrine-paracrine mediators.

Course Title	Advanced Pharmacology II								
Course Code	PL 705	Credit Hours	3	Lecture	3	Tutorial	0	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmacology and Therapeutics								

Course objectives:

- This course deals with advanced principles of neuro- and psychopharmacology as well as pharmacology of the blood and cardiovascular system.

Course content:

In depth knowledge and update information in the following areas with emphasis on research relevant issues:

- Analgesic drugs (narcotic and non-narcotic agents).
- Drugs used in Parkinsonism, Alzheimer, and Senile dementia.
- Sedative-Hypnotics, Antipsychotic, Antidepressant Drugs.
- Antiepileptic Drugs and Drugs used in Anaesthesia and CNS Stimulants.
- Drugs used in treatment of anemias.
- Antihyperlipidaemic drugs.
- Drugs used in disorders of blood coagulation, hypertension, coronary artery insufficiency, heart failure and cardiac dysrhythmias.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Compare the pharmacological aspects of treating acute and chronic pain.
- Identify opium addiction and its treatment as well as acute morphine poisoning.
- Distinguish opioid receptor mixed agonist-antagonists and pure antagonists.
- Associate the pathophysiology of Parkinsonism, Alzheimer, and Senile dementia with drugs used in treatment of these disorders.
- Classify and discuss the pharmacology of Sedative-Hypnotics, Antipsychotic and Antidepressant Drug.
- Apply knowledge of pathophysiology and types of epilepsy to drug(s) of choice used in each type of epilepsy.
- Compare among inhalational anesthetic agents, intravenous anaesthetics agents and local anaesthetics.
- Analyze the treatment regimens of hypertension.
- Discuss the pharmacology of drugs used in treatment of cardiac dysrhythmias.
- Identify goals of therapy in heart failure and classify drugs used in treatment of heart failure.
- Discover the role of renin-angiotensin system inhibition, vasodilators, B-adrenergic blockers, diuretics & aldosterone antagonists in heart failure.
- Analyze the basis for their selection in different classes of heart failure.
- Distinguish between drugs used in treatment of coronary vascular insufficiency.
- Discuss the pharmacological aspects of nitrates, calcium channel blockers (CCBs), and B-blockers in angina and the basis for selection among these agents in angina.
- Deduce the different antihyperlipidemic drugs in treatment of hyperlipidemia.
- Verify the pharmacological aspects of coagulant drugs and classify fibrinolytic (thrombolytic), fibrinolytic inhibitors and antiplatelet drugs (antithrombotic).

Course Title	Advanced Pharmacotherapeutics								
Course Code	PL 706	Credit Hours	3	Lecture	3	Tutorial	0	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmacology and Therapeutics								

Course objectives:

- This course deals with advanced knowledge of endocrine and metabolic disorders, respiratory pharmacology, drugs for gastrointestinal and liver diseases, renal Pharmacology and chemotherapeutic agents.

Course content:

In depth knowledge and update information in the following areas with emphasis on research relevant issues:

- Thyroid gland hormones, thyroid drugs and antithyroid drugs.
- Hormone and non-hormonal agents acting on bone mineral homeostasis.
- Insulin and oral antidiabetic drugs.
- Pharmacology of corticosteroids, sex hormones, anabolic steroids and antiandrogens.
- Pituitary gland hormones.
- Rational treatment of allergic disorders and pharmacology of bronchial asthma.
- Rational basis for treatment of allergic rhinitis and urticaria.
- Drugs used in peptic ulcer and reflux oesophagitis.
- Antiemetic agents.
- Drugs used in bowel and liver disorders, diuretics, antidiuretics, drugs used in urinary motility disorders and urinary antiseptics.
- Chemotherapeutic agents for treatment of bacterial, viral, fungal and tuberculous infections.
- Cancer Chemotherapy.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Describe the pharmacology of thyroid, hormonal regulation of bone mineral homeostasis, drug used to treat osteoporosis, insulin and oral antidiabetic therapy.
- Compare among available corticosteroids, their therapeutic uses, hazards and precautions during their use.
- Analyze the pharmacological properties, therapeutic uses, side effects and contraindications to the use of sex hormones, anabolic steroids and antiandrogens.
- Identify the role of pituitary hormones in treatment of endocrine disorders.
- Compare the pharmacological properties of chemical mediators of anaphylaxis, leukotrienes and cytokines and identify the common causes and lines of management of allergic diseases including, anaphylaxis, drug allergy, bronchial asthma, allergic rhinitis and urticaria.
- Compare the mode of action, preparations, uses, side effects and routes of administration of different bronchodilators and corticosteroids.
- Arrange the different lines of treatment of peptic ulcer and discuss the role of antimicrobial agents in treatment of peptic ulcer.
- Recognize the mechanism of actions of anti emetics drugs and infer the mechanism of action of the prokinetic drugs.
- Apply pharmacological principles of using Diuretics, antidiuretics, drugs used in urinary motility disorders and urinary antiseptics.

Course Title	Applied Experimental Pharmacology								
Course Code	PL 707	Credit Hours	3	Lecture	1	Tutorial	0	Practical	4
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmacology and Therapeutics								

Course objectives:

- This course is designed to deal with selected biological experiments intended to teach and train the student to prepare experimental animals, isolated tissues/organs preparation, cell lines and other advanced methodologies and evaluation techniques used to determine efficacy and toxicity of drug therapy.

Course content:

- Introduction to experimental methods.
- Laboratory safety, instruments and automation.
- Experimental studies and ethics; information resources of experimental procedures.
- *in-vivo* modeling of various disease (diabetes, inflammation, Nephrotoxicity, Hypertension,...).
- Use of isolated tissues/organs preparation in testing of drugs efficacy.
- Cancer modeling.
- Use of Transgenic animal in drug screening & bioevaluation.
- Use of Cell lines in drug screening & bioevaluation.
- Basics of proteins, DNA & RNA extraction, separation and quantification.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Explain the importance of experimental animals in drug research.
- Understand basics of laboratory safety measures.
- Identify different major types of instruments could be used in biological screening of drugs.
- Define ethical issues of experimental studies.
- Describe different methodologies for *-vivo* modeling of various diseases (diabetes, inflammation, Nephrotoxicity, Hypertension ...).
- Describe different methodologies for preparing different isolated tissues/organs preparations and its use in testing of drugs efficacy.
- Clarify different method of cancer modeling.
- Recognize basics of the use of transgenic animals in drug screening & bioevaluation.
- Outline basics of the use of Cell lines in drug screening & bioevaluation.
- Describe basic techniques of proteins, DNA & RNA extraction, separation and quantification.

II. قسم الكيمياء الصيدلانية

II. Department of Pharmaceutical Chemistry (PC)

Course Title	Physical Chemistry								
Course Code	PC 601	Credit Hours	2	Lecture	2	Tutorial	0	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmaceutical Chemistry								

Course objectives:

- This course is formulated to give the essential basis and principles underpinning research in pharmaceutical chemistry, pharmaceutics, phytochemistry, pharmacology and microbiology.
- The course provides conceptual and intellectual foundation for further studies in pharmaceutical sciences.

Course content:

- Ionic equilibrium, acid-base equilibrium of functional groups, states of matter & phase equilibria.
- Thermodynamics, thermochemistry, the first law of thermodynamics, energy and enthalpy changes, the second law of thermodynamics, the Gibbs free energy and entropy, the third law of thermo-dynamics, the standard entropy, standard free energy and the Gibbs-Helmholtz relationship.
- Thermodynamics of electrochemical processes. Free-energy change & application to kidney transfer of urea from plasma to urine.
- Chemical kinetics and enzyme kinetics, factors affecting reaction rates, rate laws, half-life and determining rate equation.
- Mathematical treatment of zero-order, first –order & second-order reaction rates.
- Determination of expiry time of pharmaceutical preparations.
- Decomposition of medicinal agents (hydrolysis & oxidation).
- Accelerated stability analysis of drug substances.
- Electrochemistry, conductance, oxidation, reduction and the Nernst equation, dissociation constant & pH of medicinal agents.
- Physical chemistry of solutions and colligative properties.
- Solids, semisolids and solubility, interfacial active molecules& acid-base functional

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Apply the physical principles in order to describe the chemical properties of pharmaceutical drug substances.
- Use the principles of physical chemistry to explain the differences between the various states of matter and the concepts of phase equilibria.
- Define acidity and basicity constants in the context of species in solution.
- Understand the principles behind the role of buffers and discuss their importance in solution.
- Define thermodynamic quantities and laws of thermodynamics.
- Describe the concepts of state function, state variables & the ideal states.
- Perform calculations involving reduction potential & discuss their relevance in pharmaceutical products.
- Describe kinetics terminology including reaction rate, rate constant, order of reaction, elementary step, rate-determining step and concentration, temperature and activation energy.
- Understand enzyme kinetics.

Course Title	Pharmaceutical Nanotechnology								
Course Code	PC 602	Credit Hours	2	Lecture	2	Tutorial	0	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmaceutical Chemistry								

Course objectives:

- The main objectives of this course are based upon the acquisition of knowledge and developing research abilities in the field of Pharmaceutical Nanotechnology, respective to the:
 - Development of therapeutic nanosystems for the release and vectorisation of drugs with chemical and biotechnological origin.
 - Chemical preparation & analysis of nanomaterial and the chemical study of nanostructures.
- This course has been developed to introduce students to the underlying principles and applications of the emerging field of nanotechnology, scientific principles and theory relevant at the nanoscale dimension and to discuss the current and future nanotechnology applications in physics, chemistry, biology, pharmacy and medicine.

Course content:

- Introduction to the practice and discipline of nanotechnology.
- The fundamental science behind nanotechnology:
 - Overview of chemistry fundamentals for Nanotechnology.
 - Overview of physics fundamentals for Nanotechnology.
 - Biosystems and Molecular recognition.
- Nanostructures & Nanomaterials.
- Nanofabrication & tools for measuring nanostructures.
- Materials characterization methods.
- Structural study of organic/inorganic nanocomposites.
- Surface, thin film and colloid chemistry.
- Nanobiotechnology.
- Pharmaceutical nanotechnology:
 - Drug delivery systems, emulsions, microemulsions and multiple emulsions.
 - Micro-nano capsules and micro-nano spheres, liposomes and niosomes.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Define nanotechnology.
- Identify nanotechnology in pharmacy & evaluate its importance.
- Demonstrate a working knowledge of nanotechnology principles and industry applications.
- Explain the nanoscale paradigm in terms of properties at the nanoscale dimension.
- Apply key concepts in chemistry, physics, biology, and pharmacy to the field of nanotechnology.
- Identify the current nanotechnology solutions in design, analysis and manufacturing.
- Evaluate the nanotechnologic drug delivery systems.
- Categorize the molecular systems.

Course Title	Analytical & Instrumental Methods								
Course Code	PC 603	Credit Hours	2	Lecture	2	Tutorial	0	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmaceutical Chemistry								

Course objectives:

- This course is designed to provide the specialist essential fundamental background in pharmaceutical analysis and for other aspects of pharmaceutical sciences.

Course content:

In depth knowledge and update information in the following areas with emphasis on research relevant issues:

- Chemical composition of aqueous solutions.
- Effect of electrolytes on chemical equilibria.
- Equilibrium calculations for simple and complex systems.
- Chemical calculations to determine concentrations of species of interest.
- Basic separations of chromatographic theory & application of this knowledge in identification and quantification of drugs.
- HPLC techniques for qualitative and quantitative analysis of drugs, impurities & degradation products.
- Development of HPLC stability-indicating methods for pharmaceutical products & for quantitation of drug combination.
- Basic properties of electromagnetic radiation & interaction between radiation and matter.
- Function of instrumental components used in spectrometry.
- Basic principles of applications molecular absorption & molecular fluorescence spectroscopy.
- Development of spectrophotometric methods for the quantitation of drug combination using ΔA , D_1 & D_2 techniques & for determination of K_a & K_b of medicinal agents.
- Fundamental principles of electro-chemistry in terms of oxidation-reduction reactions.
- Electro-chemical calculations.
- Potentiometry, pH measurements and electrolysis in analysis of drug substance.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Perform different types of chemical calculations to determine concentration.
- Apply different separation techniques.
- Use HPLC for identification & assay of drug substance & drug product.
- Explain the interaction between electromagnetic radiation and matter on atomic and molecular levels.
- Describe the basic principle of UV, Visible & fluorescence spectroscopy.
- Apply spectrophotometry in qualitative and quantitative determination of drugs.
- Discuss the basis of potentiometry & pH measurement.
- Apply electrochemical techniques for identification and quantitation of drugs.

Course Title	Advanced Analytical Quality Assurance of Drugs								
Course Code	PC 704	Credit Hours	3	Lecture	3	Tutorial	0	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmaceutical Chemistry								

Course objectives:

- This course teaches the key components of QA/QC and will help students to understand the need to produce sound scientific data using appropriate standards and controls, written procedures and method validation no matter what field they are employed in .This Course will offer a generic description of what is required in the formation of quality system in any laboratory.
- This will be achieved by describing the key principles in any QA/QC program with reference to the USP, ICH, FDA and ISO guidelines.

Course content:

In depth knowledge and update information in the following areas with emphasis on research relevant issues:

- Introduction to QA/QC.
- Key elements of QA/QC program.
- Sampling operation and plans.
- Validation of analytical procedures.
- Qualification and calibration of instruments.
- System suitability testing.
- QC checks.
- Stability testing of new drug substances & products.
- Forced degradation study.
- Documentation in QA/QC.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Apply different sampling plans.
- Appreciate the elements of quality assurance & quality control.
- Discuss key components of QA/QC.
- Describe the importance of standards and controls in establishing drug quality.
- Perform procedure validation, instrument qualification and system suitability testing.
- Recognize the importance of data documentation.
- Establish QA&QC program as required by ICH, USP and FDA guidelines.
- Discuss the role of stress testing in predicting shelf-life of drugs.

Course Title	Advanced Organic Pharmaceutical Chemistry								
Course Code	PC 705	Credit Hours	3	Lecture	3	Tutorial	0	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmaceutical Chemistry								

Course objectives:

- The course is mainly based on reaction types, so that the student can be shown that despite the large number of organic reactions, a few principles suffice to explain nearly all of them.

Course content:

In depth knowledge and update information in the following areas with emphasis on research relevant issues:

- Nomenclature of organic compounds including heterocycles.
- Aliphatic and aromatic nucleophilic substitutions, aliphatic and aromatic electrophilic substitutions, addition to C-C and C-hetero multiple bonds, elimination reaction, rearrangement and tautomerism.
- Naming of reactions.
- Acidity and basicity of organic compounds.
- Investigation of reaction mechanism.
- Reaction of some functional groups: phenolic, acidic, ketonic, carbanions and carbocations.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Apply the most updated IUPAC nomenclature of acyclic, monocyclic, polycyclic, spirohydrocarbons and different heterocyclic compounds of pharmaceutical importance.
- Solve organic problems.
- Identify the mechanisms by which different chemical reactions take place.
- Understand the basics of protection of different functional groups.
- Select the appropriate reagent used in protecting a functional group.
- Know how to handle safely organic pharmaceutical materials and chemicals.
- Conduct standard pharmaceutical laboratory procedures.

Course Title	Advanced Pharmaceutical Analysis								
Course Code	PC 706	Credit Hours	3	Lecture	3	Tutorial	0	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmaceutical Chemistry								

Course objectives:

- To build on the content of Analytical & Instrumental Analysis (PC 603) by introducing more details in the fundamental aspects of pharmaceutical analysis.
- This course gives the details of various methods and techniques utilized in pharmaceutical analysis such as spectroscopic, chromatographic and electro-analytical techniques.

Course content:

In depth knowledge and update information in the following areas with emphasis on research relevant issues:

- Potentiometric methods: General principles, reference electrodes, liquid-junction potentials, indicator electrodes, instruments for measuring cell potentials, direct potentiometric measurements & potentiometric titrations.
- Electrogravimetric & coulometric methods.
- Molecular ultraviolet/visible absorption spectroscopy.
- Molecular-fluorescence spectroscopy.
- Atomic spectroscopy based upon flames.
- Infrared and Raman spectroscopy.
- Emission spectroscopy.
- Nuclear Magnetic Resonance spectroscopy: Theory and instrumentation, the chemical shift, time-dependence of NMR phenomena, spin-spin coupling, NMR spectroscopy of nuclei other than protons & analytical application.
- Mass spectrometry.
- Analytical separations: Separation by extraction & separation by ion exchange.
- Chromatographic methods: Migration rates of solutes, the efficiency of chromatographic columns, column resolution, application of chromatography, gas-liquid chromatography & high-performance liquid chromatography.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Describe the essential components of pH-meter, potentiometer, UV, IR, flame absorption, flame emission, fluorescence, NMR, ESR and MS spectrometers & HPLC instrument
- Apply the analytical methods of the above mentioned instruments for the qualitative and quantitative determination of drugs.
- Understand the basis of spectroscopic techniques used to establish the structure of drugs.
- Participate in assuring and controlling quality of drug substance and drug products.
- Analyze UV, IR, NMR and mass spectra of an unknown molecule to use these to determine its structure.
- Demonstrate the correct reporting of spectrophotometric data as used in pharmaceutical analysis.

Course Title	Advanced Medicinal Chemistry								
Course Code	PC 707	Credit Hours	3	Lecture	3	Tutorial	0	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmaceutical Chemistry								

Course objectives:

- To provide the student with the advanced fundamental aspects and current methodologies involved in drug discovery of lead compounds, drug development & drug production from different sources.
- To orient the student's attention to the importance of pharmacokinetic and the pharmacodynamic properties of drugs.
- To reinforce a deeper pharmaceutical understanding of the mechanism of drug action (MOA), drug receptors and their classification, drug-target interactions, the structure activity relationship (SAR) of the studied drugs, and the fate and metabolism of drugs.

Course content:

In depth knowledge and update information in the following areas with emphasis on research relevant issues:

- Enzyme inhibitors as therapeutic agents.
- Protein pharmaceuticals & the use of biotechnology in their production.
- Gene therapy.
- Selective estrogen receptor modulators (SERM).
- Novel targets for the design of anticancer agents.
- Prodrugs (Drug latentiations).
- Radiopharmaceutical.
- Nitric oxide & its role in physiological & pathophysiological states.
- Drug metabolism of some of the commonly used drugs.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Relate drug structure to its biological activity, its pharmacokinetic properties, its fate & metabolism.
- Identify drugs from their chemical nomenclature and also provide the drug's structure from the provided chemical nomenclature.
- Suggest suitable synthetic steps for modification of drug molecules to modify or to enhance certain biological action or to decrease side effects and have the ability to isolate and purify reaction products.

المقررات الاختيارية Elective Courses

Course Title	Therapeutics in Special Populations								
Course Code	PL L08	Credit Hours	2	Lecture	2	Tutorial	0	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmacology and Therapeutics								

Course objectives:

- This course aims to promote health, prevent and treat diseases in special populations: geriatric, pediatric as well as in pregnant and lactating females by providing basic information on pharmaceutical care for this population.

Course content:

- Definition of aging process, theories of aging and the physiological characteristics of geriatric, pediatric, pregnant and lactating subjects.
- The pharmacokinetics & pharmacodynamics characteristics at extremes of age (elderly & infancy), pregnancy and lactation.
- Common adverse drug reactions and interactions at extremes of age (elderly & infancy), pregnancy and lactation.
- Major cardiovascular, CNS, GIT and endocrine disorders at extremes of age (elderly & infancy), pregnancy and lactation.
- Common childhood infections, teething, allergy and febrile disorders.
- Definition and categories of drug Teratogenicity and Mutagenicity
- Evidence-based guidelines for prescribing at extremes of age (elderly & infancy), pregnancy and lactation.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Explain aging process and different theories of aging.
- Determine the different physiological characteristics of geriatric, pediatric and pregnant subjects with the subsequent changes in pharmacokinetics & pharmacodynamics.
- Manipulate major adverse drug reactions and interactions in extremes of age (elderly & infancy), pregnancy and lactation.
- Apply principles of pharmacotherapeutics to the major cardiovascular, CNS, GIT, endocrine disorders encountered in elderly.
- Solve common childhood health problems (childhood infections, teething, allergy and febrile disorders...etc)
- Recognize the hazards of prescribing to women at different stages of pregnancy.
- Examine data on teratogenic drugs
- Analyze the benefit/risk ratio of medications in extremes of age (elderly & infancy), pregnancy and lactation.
- Recognize which drugs can be safely given to breastfeeding mothers.
- Apply knowledge of medication selection and administration in children and prevention of medication errors.

Course Title	Pathophysiology of Human Disease								
Course Code	PL L09	Credit Hours	2	Lecture	2	Tutorial	0	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmacology and Therapeutics								

Course objectives:

- This course is designed to promote the understanding of etiology, causes, treatment, prevention and appropriate treatment for the various diseases causing alterations in body function.

Course content:

- Cellular Injury, Inflammation, Fever and Healing.
- Diseases of Immunity.
- Neoplastic Disease
- Blood Disorders.
- Hemodynamic and Vascular Disorders.
- Cardiac Pathophysiology.
- Respiratory Pathophysiology.
- Gastrointestinal Pathophysiology.
- Hepatobiliary and Pancreatic Pathophysiology.
- Renal Pathophysiology.
- Endocrine Pathophysiology.
- Skeletal and Muscular Pathophysiology.
- Reproductive Disorders.
- Disorders of the Central Nervous System.
- Pain and trauma.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Discuss the etiology, pathogenesis, local & systemic effects of cell injury, inflammation and healing.
- Apply principles of basic physiological processes to systemic disease states.
- Discuss the etiology, pathogenesis and clinical significance of selected disorders of the musculoskeletal, cardiopulmonary renal, nervous, gastrointestinal, immune, hematological and endocrine systems.
- Understand how the various organ systems are interrelated, and use this understanding to promote individualized approach towards the evaluation and treatment of patients.
- Participate in discussions about diseases with the knowledge of recent scientific information
- Develop basic critical thinking skills in individualization of therapy.
- Read, understand, and critically evaluate medical journals, health articles, and other forms of data related to pathophysiology.
- Effectively communicate case studies in pathophysiology.

Course Title	Pharmacogenomics & Pharmacogenetics								
Course Code	PL L10	Credit Hours	2	Lecture	2	Tutorial	0	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmacology and Therapeutics								

Course objectives:

- This course is designed to deal with the effect of genetic makeup on drug pharmacokinetics and pharmacodynamics and the sequences of gene expression as new therapeutic targets for treatments of different diseases.

Course content:

- Genetic structure of DNA and function. Pharmacogenetics and pharmacogenomics notions
- Functions and structures of RNA and proteins.
- Structures of genes and gene expressions; the method, variety and analysis of polymorphism.
- The importance of pharmacogenetics and pharmacogenomics in drug production and response.
- The changes depending on the genetic factors in drug pharmacokinetics and pharmacodynamics.
- The pharmacogenetics of enzymes in the drug metabolism.
- The pharmacogenetics of receptors in the drug metabolism.
- The pharmacogenetics of drug carriers in the drug metabolism.
- Pharmacogenomics and Proteomics.
- Gene therapy.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Define genetic material and functions of genes.
- Explain pharmacogenomic and pharmacogenetic notions.
- Describe the aims and importance of pharmacogenomics in drug development.
- Discuss gene expression and polymorphism methods.
- Demonstrate the effects of pharmacogenomics on drug distribution, drug targeting, metabolism and elimination.
- Interpret the relation between pharmacogenomics and the side effects of drugs.
- Define what the individual gene treatment is.
- Discuss the term of proteomics as a target of treatments
- Illustrate the studies and methods of gene treatment and drug development.

Course Title	Immuno-Pharmacology								
Course Code	PL L11	Credit Hours	2	Lecture	2	Tutorial	0	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmacology and Therapeutics								

Course objectives:

- This course is designed to deal with the role of immune system in pathophysiology of various diseases and the new trends of the use of immune modulators to treat both autoimmune disorders and immune-deficiency status as well. Furthermore this course will focus on the new trends of different diseases vaccination including cancer immune therapy.

Course content:

- Introduction to the immune system and its components.
- Different types of immune-responses (innate, adaptive & abnormal).
- Drug-Immune system interactions.
- Immunopathology of various diseases.
- Major Autoimmune disorders and the use of immunosuppressants.
- Immune deficiency and the use of immunostimulants & other different therapeutic approaches.
- New trends & guidelines of immunization.
- The use of Monoclonal antibodies for treatment of various diseases.
- Interrelation between Cancer & immune system and new trends in cancer immunotherapy and vaccination.
- The Major Histocompatibility reactions and trends of its modulation.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Discuss the major components of immune system.
- Differentiate between innate, adaptive & abnormal immune responses.
- Predict the relationship between drugs and the immune system.
- Distinguish between different types of hypersensitivity reactions.
- Outline the relation of immune system in pathophysiology of various diseases.
- Discuss major types of autoimmune diseases and the use of immunosuppressants.
- Understand different types of immune deficiency status and the use of immunostimulants & other different therapeutic approaches.
- Outline new trends of immunization.
- Demonstrate the use of monoclonal antibodies for treatment of various diseases.
- Discuss the interrelation between Cancer & immune system and new trends in cancer immunotherapy and vaccination.
- Describe the Major Histocompatibility reactions and trends of its modulation.

Course Title	Cancer Biology								
Course Code	PL L12	Credit Hours	2	Lecture	2	Tutorial	0	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmacology and Therapeutics								

Course objectives:

- To explore the cellular and molecular mechanisms underlying cancer development with the aim of understanding how changes in the normal growth and division processes lead to the formation of tumors.
- To understand that nature consists of careful balances and that misregulation of fundamental cellular processes that leads to a cancer development.
- To understand that cancer is a multi-faceted disease; thus, cancer research and treatment must also be multi-faceted.
- To understand nucleic acid biology and its potential roles in disease progression and in therapeutics.

Course content:

- **General aspects of gene regulation:** transcription, regulation of the regulators, transcription factors in muscle cell development and transcription factors in oncogenesis.
- **Oncogenes:** identification of oncogenes and tumour suppressor genes, tumour suppressor genes or recessive oncogenes, dominant oncogenes involved in signal transduction and transformed cell phenotype.
- **Cell cycle:** the cell cycle, tumour growth, gene expression and cell proliferation and molecular biology of the cell cycle.
- **Growth factors:** autocrine stimulation, growth factors and their receptors, growth factors and malignancy, specific growth factors, growth inhibitory cytokines and growth factors and their receptors as targets for anticancer therapy.
- **Cancer metastasis:** the clinical significance of invasion and metastasis, heterogeneity of the metastasis, metastasis organ distribution, circulating tumour cell arrest and extravasation, three step theory of invasion, laminin receptors, tumour cell motility factors, proteinases and tumour cell invasion from correlation to causality, natural proteinases inhibitors are invasion suppressors, angiogenesis and tumour invasion are functionally related, metastasis and tumourigenicity can be under separate genetic control, metastasis suppressor genes and new strategies for metastasis diagnosis and therapy.
- **Molecular approaches of cancer diagnosis:** Proposes of molecular test in cancer diagnosis, molecular markers in cancer diagnosis and techniques for detection of molecular markers in cancer diagnosis.
- **Hereditary factors and cancer:** Chromosomal alterations, recessively inherited syndromes and dominantly inherited syndromes.
- **Host anti-tumourigenesis mechanisms:** Anti-oxidants and DNA damage and repair mechanisms.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Understand the mechanisms that govern normal cell growth and development.
- Define “tumor suppressor genes” and “oncogenes” and explain their roles in the context of cell cycle regulation.
- Understand the biochemical role of growth factors and their receptors in the cancer development
- List the differences among benign, malignant, and metastatic tumors.
- Understand the host anti-tumourigenesis mechanisms.
- List several examples of oncogenes, and explain the role of oncogenes and tumour suppressor genes in the onset of cancer.

Course Title	Analysis of Body Fluids								
Course Code	PL L13	Credit Hours	2	Lecture	2	Tutorial	0	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmacology and Therapeutics								

Course objectives:

- This course is designed to deal with Laboratory testing which can be performed on many types of fluids from the body. These fluids analysis can give direct answers to what may be going on in a particular part of the body.

Course content:

- Blood serum.
- Urine.
- Cerebrospinal fluid.
- Peritoneal fluid
- Semen.
- Vaginal secretion.
- Bile.
- Pleural fluid.
- Saliva.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- To list the general functions and importance of the biological fluids.
- To identify the fluid compartments and its relative concentrations.
- Describe human body fluids under healthy and abnormal conditions.
- Discuss the pathophysiology of various disease states and their associated laboratory tests.
- Explain laboratory tests outcomes and correlate the results with patients' condition.
- Evaluate acceptability of patient results based on QC, disease state, and previous values.
- Follow standard safety precautions at all times in the laboratory.

Course Title	Advanced Clinical Biochemistry								
Course Code	PL L14	Credit Hours	2	Lecture	2	Tutorial	0	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmacology and Therapeutics								

Course objectives:

- The goal of this course is to provide students with a working knowledge of the theories and applications of Clinical Chemistry.

Course content:

- Introducing clinical biochemistry.
- Interpretation of results.
- Nutritional assessment.
- Lipoprotein metabolism.
- Clinical disorders of lipids.
- Skeletal muscle disorders.
- Screening the newborn for disease.
- Fluid and electrolyte balance and imbalance.
- Acid-base concepts and metabolic disorders.
- Renal and Liver function tests.
- Cardiac function tests.
- Glucose metabolism and diabetes mellitus.
- Calcium regulation.
- Endocrinology and its disorders.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Explain metabolism of carbohydrates, lipids, proteins.
- Define enzymes, non-protein nitrogen products, bile pigments.
- Interpret blood gases, acid base balance and electrolytes.
- Summarize hormonal actions and related diseases.
- Describe analytical procedures, instrumentation, automation, and lab mathematics.
- Demonstrate an understanding of the physiologic and biochemical processing occurring in the body as well as the technical skills to perform the various tests.
- Apply each technique, with general methods of clinical chemistry, and with the purity of chemicals, solvents, and reagent water.
- Explain the principles of methods and the selection and use of appropriate analytical equipment.
- Explain the purpose of each reagent used in an analysis and each essential component of an instrument.
- Evaluate the suitability of clinical specimens.
- Interpret the results of different investigations correctly.
- Solve problems resulting from deficiency of some essential biochemical elements.
- Perform correctly various types of laboratory techniques and calculations.

Course Title	Neurochemistry								
Course Code	PL L15	Credit Hours	2	Lecture	2	Tutorial	0	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmacology and Therapeutics								

Course objectives:

- The goal of the course is to provide the student with a sound multidisciplinary background in neurochemistry, molecular neurobiology, peptide chemistry and molecular biology. Neurochemistry research helps us to better understand molecular mechanisms behind neurodegenerative diseases.

Course content:

- Fundamental Principles of Neurotransmission Intracellular messengers.
- Acetylcholine, Glutamate and GABA.
- Adenosine, ATP, and Purinergic Signaling.
- Biogenic amines.
- Neuropeptides.
- Extracellular matrix.
- Inflammatory mediators.
- Neurotrophic factors and Neuroprotection.
- Molecular mechanisms of neurodegenerative disease.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Define the biochemical mechanisms underlying central nervous system function, and identify biochemistry of specific neurotransmitters.
- Distinguish endocrine effects on brain.
- Explain brain energy metabolism and cerebral ischemia (stroke).
- Interpret biochemical processes disrupted in human CNS disease.
- Recognize the main mechanisms of metabolism in the brain.
- Identify the principles of synaptic neurotransmission.
- Distinguish the most important intracellular signal pathways, and in which ways these pathways are connected to brain functionality.
- Apply knowledge in neurochemistry critically and systematically
- Examine complex neurochemical phenomena.
- Distinguish knowledge concerning neurobiology which can be applied to make medications to combat neurological and psychiatric illnesses.
- Discover neurological properties, which are often the targets of over-the-counter and prescription drugs (as well as drugs of abuse).
- Analyze, evaluate and handle complex neurochemical phenomena, even with limited information and explain critically, independently and creatively problems of relevance to neurochemistry,
- Construct and use methods adequate to neurochemistry.
- Perform advanced tasks within given time limits and thereby contribute to the development of neurochemistry knowledge.

Course Title	Biosciences of Stem Cells								
Course Code	PL L16	Credit Hours	2	Lecture	2	Tutorial	0	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmacology and Therapeutics								

Course objectives:

- The course introduces key concepts in the field of stem cells, which will form the basis for exploring the properties of selected populations of adult and embryonic stem cells.
- The course will be devoted to applied topics that are essential to the therapeutic application of stem cell biology before focusing on ethical and regulatory issues and surveying the landscape for patenting and marketing of stem cell therapies.

Course content:

- Stem Cells: Definitions and Principles.
- Molecular Mechanisms of Pluripotency.
- The Stem Cell Niche.
- De-Differentiation and Induced Pluripotency.
- Hematopoietic and Mesenchymal Stem Cells.
- Neural, Cardiac and embryonic Stem Cells.
- Applied Topics in Stem Cell Biology.
- Mechanisms of Reprogramming for Neurodegeneration.
- Medical Applications of Stem Cell Biology and Cord Blood Stem Cells.
- Advances in Tissue Engineering.
- Barriers to Regenerative Medicine: Scientific, Ethical and Regulatory Issues.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Identify Stem Cells and state Molecular Mechanisms of Pluripotency.
- Identify The Stem Cell Niche.
- Enumerate different types of stem cells, such as Hematopoietic Stem Cells, Mesenchymal Stem Cells, Neural Stem Cells, Cardiac Stem Cells, and Embryonic Stem Cells.
- Describe the specific culture requirements and characteristics of various human embryonic stem cell lines and apply knowledge to Topics in Stem Cell Biology.
- Distinguish Mechanisms of Reprogramming for Neurodegeneration.
- Apply Stem Cell Biology in Medical Applications.
- Discover the importance of Cord Blood Stem Cells and discover Advances in Tissue Engineering.
- Determine Barriers to Regenerative Medicine: Scientific, Ethical and Regulatory Issues.
- Demonstrate ability to routinely culture and maintain human embryonic stem cell lines.
- Perform current and scientifically accepted laboratory tests to establish pluripotency of human embryonic stem cell lines, including chromosomal analysis, teratoma formation and immuno-analysis of pluripotency and lineage differentiation markers.

Course Title	Formulation Chemistry								
Course Code	PC L08	Credit Hours	2	Lecture	2	Tutorial	0	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmaceutical Chemistry								

Course objectives:

- Students are shown how to predict and classify formulation excipients, use excipients in different classes of products, use standard methods for analysis of concentration-time profiles to obtain degradation rate constants, predict degradation mechanism to minimize degradation & appreciate complex kinetics involved in photo-oxidation degradation.

Course content:

- Classification of formulation excipients, these include: carbohydrates, polysaccharides, lipids, thickeners, lubricants, humectants, preservatives, organoleptics and synthetic polymer excipients.
- Physical and structural chemistry of the major classes of formulation excipients.
- General use of excipients in different classes of products.
- Use of standard methods for quantitative analysis of concentration- time profiles to obtain degradation rate constants, half-lives and shelf-lives.
- Mechanism of chemical degradation of typical organic drugs & excipients with emphasis on nucleophilic & free- radical reactions.
- Methods for minimizing the extent of degradation reactions to increase life-times of products.
- Complex kinetics in oxidation, photochemical and solid state degradation.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Classify formulation excipients.
- Understand the structural chemistry of excipients.
- Understand the use of excipients in different drug products.
- Use standard methods for quantitative analysis of concentration-time profiles.
- Calculate rate constants, half-lives and shelf-lives.
- Discuss mechanism of degradation of drugs.
- Apply methods for minimizing the extent of degradation & hence increasing life-times of drug products.

Course Title	Drug Synthesis								
Course Code	PC L09	Credit Hours	2	Lecture	2	Tutorial	0	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmaceutical Chemistry								

Course objectives:

- This course deals with the identification of the most suitable methods for synthesis organic and medicinal compounds using the concept of retrosynthetic analysis.

Course content:

- Synthesis of amino acids, peptides and nucleotides.
- Synthesis of some selected drugs including heterocyclic drugs.
- Functional group interconversion and protection of functional groups are illustrated.
- Separation of organic compounds using different chromatographic techniques.
- Retrosynthesis of some drugs.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Identify correctly the most suitable methods for synthesis of new chemical entities.
- Solve problems in the retrosynthetic pathways of organic compounds.
- Understand recent advances in separation of organic compounds using different chromatographic techniques.
- Identify different classes of organic compounds from physical and chemical properties.
- Convert one compound to another.
- Assess the risk of handling dangerous organic compounds used for synthesis of new chemical entities.

وصف المحتوى العلمي لمقررات برنامج دبلوم صيدلة المستشفيات

Course Description of the Diploma in Hospital Pharmacy

Course Title	Hospital Pharmacy Administration & Management								
Course Code	PP D01	Credit Hours	2	Lecture	2	Tutorial	0	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmaceutics & Pharmaceutical Technology								

Course objectives:

- To provide postgraduate students with in-depth knowledge of administrative and management services provided by the pharmacy department and staff in hospitals.

Course content:

- Hospital Pharmacy legislation, and regulation.
- Organizational structure, responsibilities & skills.
- Committees & staff management.
- Strategic planning.
- Budgeting.
- Annual and financial reports.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Realize pharmacy operational standards and regulatory guidelines.
- Describe the role of pharmacy in the hospital, its relationship to other departments and the total hospital organization.
- Develop a pharmacy organizational structure with clear job responsibilities.
- Contribute in the hospital committees.
- Plan and manage different pharmacy operations.
- Prepare and monitor pharmacy financial services and reports.

Course Title	Hospital Pharmacy Practice I								
Course Code	PP D02	Credit Hours	3	Lecture	2	Tutorial	0	Practical	2
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmaceutics & Pharmaceutical Technology								

Course objectives:

- To provide students with in-depth knowledge of different comprehensive and information technology services provided by the hospital pharmacy.
- Hospital rounds to provide practical education experience in purchasing, medical supply, inventory management, storage, drug distribution systems such as unit dose and floor stock and repackaging.

Course content:

- Supply of drugs and ancillary supplies.
- Purchasing & inventory management.
- Stock arrangement, rotation and control.
- Storage conditions.
- Inpatient & outpatient drug distribution systems.
- Dispensing of controlled substances, investigational and cytotoxic drugs.
- Record keeping.
- Information technology: electronic stock control systems, electronic patient record & automation.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Develop an understanding of how medicines are purchased and stock is managed in the most cost effective way.
- Use proper conditions of drugs and ancillary supplies storage.
- Recognize different drug distribution systems.
- Control outdated stock.
- Understand the requirements of a properly written prescription order for controlled substances.
- Define all schedules of controlled substances, their storage requirements and proper dispensing procedures.
- Discuss proper dispensing procedures for investigational and cytotoxic drugs.
- Establish adequate records of drug purchases and dispensing necessary for inventory control and legal requirements.
- Acquire an understanding of new hospital pharmacy information technology services.

Course Title	Hospital Training & Seminar								
Course Code	PP D03	Credit Hours	2	Lecture	1	Tutorial		Practical	2
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmaceutics & Pharmaceutical Technology								

Course objectives:

- To obtain the practical knowledge, basic technical and clinical skills and sense of responsibility for public health and safety necessary to become a competent hospital pharmacist.

Course content:

- Areas of training include: drug distribution systems, hospital pharmacy administration, outpatient and inpatient dispensary, clinical pharmacy, ward pharmacy services, oncology pharmacy, sterile and non-sterile manufacturing and the Drug Information Centre.
- Activities include taking drug histories, participating in ward rounds, influencing treatment-decisions, optimizing medicines management and monitoring outcomes, counseling patients.
- For each rotation, learning outcomes from self -directed learning activities will be presented and discussed in weekly seminars.

Learning outcomes:

On successful completion of this training the student should be able to:

- See the need for sound professional judgment and a responsible professional attitude.
- Acquire necessary skills, knowledge, and values to be a hospital pharmacist.
- Accurately process a prescription and/or chart order.
- Recognize the value and importance of patient medication records and the proper utilization of such records.
- Screen prescriptions for appropriateness and accuracy prior to dispensing.
- Revise the pharmaceutical care plan.
- Apply communication skills in dealing with all areas of pharmacy practice, including patient contact and communication with other health care professionals
- Answer enquiries from healthcare professionals and patients about their medicines.
- Effectively self-assess and improve personal and professional abilities on an ongoing basis.

Course Title	Hospital Pharmacy Practice II								
Course Code	PP D04	Credit Hours	3	Lecture	2	Tutorial	0	Practical	2
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmaceutics & Pharmaceutical Technology								

Course objectives:

- To provide postgraduate students with in-depth knowledge of technical services provided by the pharmacy department and staff in hospitals.
- Hospital rounds to provide practical education experience in repackaging, labeling, compounding, preparation of IV admixtures, handling chemotherapy drugs and parenteral nutrition fluids.

Course content:

- Pharmaceutical repackaging and labeling.
- Sterile & non-sterile manufacture.
- Preparation of IV admixtures.
- Total parenteral nutrition fluids
- Safe handling of chemotherapy drugs.
- Drug information services & drug information bulletin/newsletter.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Comprehend repackaging from bulk in accordance with the hospital's policies, procedures and protocols.
- Discuss important labeling considerations.
- Perform compounding of medications in a safe and acceptable manner.
- Recognize facilities and equipment required for production of sterilized medicine in hospitals.
- Perform formulation, preparation and administration of parenteral nutrition solutions and chemotherapy drugs.
- Handle problems during the preparation of the IV admixture and nutritional services including oral, enteral and parenteral routes of nutrition
- Describe the functions of a drug information center.
- Demonstrate professional and technical competence in the evaluation, critical selection and utilization of the drug literature.
- Prepare pharmacy drug information bulletin/newsletter.

Course Title	Optimum Drug Selection & Dosing								
Course Code	PP D05	Credit Hours	3	Lecture	3	Tutorial	1	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmaceutics & Pharmaceutical Technology								

Course objectives:

- To introduce the concept of rational drug selection, dosage regimen design and optimal dose individualization.

Course content:

- Dosage regimen design and adjustment: basic pharmacokinetics and pharmacodynamics principles, factors modifying drug dose-response relationship, therapeutic drug monitoring and dosage regimen adjustment of commonly used therapeutic agents, including immunosuppressive medicines, digoxin, phenytoin, and vancomycin, pharmacokinetic concepts for individualization of drug therapy and drug selection & pharmacokinetic consideration on the dose selection in different age groups and in various physiologic and disease states.
- Assessment of therapy and medication therapy management: rational pharmacotherapy, drug selection and clinical practice guidelines. Laboratory monitoring and optimizing therapeutic drug regimens in antiplatelet, cancer, heparin, insulin & antimicrobial therapy monitoring. warfarin dosing and monitoring & Thyroid replacement therapy monitoring.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Perform pharmacokinetic calculations; dose calculations, rate calculationsetc.
- Recommend a therapeutic dosage schedule, monitor the patient, follow-up and make adjustments as needed.
- Describe pharmacokinetic alterations in in different age groups and in various physiologic and disease states.
- Utilize pharmacokinetic and pharmacodynamic principles to optimize the safety and efficacy of a commonly used therapeutic agents, including aminoglycosides, vancomycin, phenytoin, and digoxin
- Determine when, what and how to monitor and interpret the results
- Use clinical Laboratory data to optimize therapeutic drug regimens.
- Have a positive impact on patient care outcomes by monitoring treatment plans and guidelines

Course Title	Health Economics & Drug Policy								
Course Code	PP D06	Credit Hours	2	Lecture	2	Tutorial	0	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmaceutics & Pharmaceutical Technology								

Course objectives:

- To give the student an overview of pharmacoeconomics and health outcomes measurement principles.

Course content:

- The organization of the health care and insurance markets.
- Definition, measurement and comparison of the equity and efficiency.
- Payment systems & pricing.
- The theory of supply and demand.
- Value of life and quality of life.
- Pharmacoeconomic evaluation methods: cost-minimization, cost-effectiveness, cost-benefit, cost-of-illness & cost-utility.
- Cost analysis.
- Evidence-based Decision making.
- Pharmacy & therapeutic committee and policy making.
- The Hospital formulary.
- Rational use of drugs and essential drug list.
- Drug use & Drug utilization Review.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Show an understanding of economic impact of pharmaceuticals on health care systems.
- Analyze performance of health care systems across countries
- Analyze equity efficiency trade-offs.
- Apply the techniques of economic and outcomes research.
- Use appropriate methods of pharmacoeconomic analysis and costing of drugs and services.
- Apply economic analysis relevant for health policy design.
- Apply pharmacoeconomics to drug therapy decision and formulary management.
- Apply principles of drug utilization evaluation.

Course Title	Hospital Infection Control								
Course Code	PM D07	Credit Hours	1	Lecture	1	Tutorial	0	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmaceutics & Pharmaceutical Technology								

Course objectives:

- To provide students with enhanced knowledge of nosocomial infections, particularly an understanding of evidence-based guidelines to prevent common nosocomial infections and utilize the appropriate treatment options.

Course content:

- Nosocomial Infections and their surveillance.
- Outbreak Investigation.
- Infection Control Precautions.
- Isolation and barrier precautions.
- Disinfection, sterilization, environmental management.
- Decontaminating agents (disinfectants, antiseptics, and sterilants)
- Antimicrobial use and resistance.
- Prophylaxis and rational use of antibiotics.
- Device-related and blood-borne infections.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- List the most common types of nosocomial infections.
- Describe methods to prevent nosocomial infections.
- Describe policies and procedures for the disposal of infectious material.
- Demonstrate appropriate selection and use of barriers and personnel protective equipment.
- Describe practices for cleaning, disinfection and sterilization of patient care equipment.
- Describe ways to prevent antimicrobial resistance.
- Discuss the association between inappropriate antibiotic use and nosocomial infection.
- Identify the most common pathogens and risk factors associated with urinary tract infections, surgical site infections, pneumonia, gastrointestinal tract infections and intravascular device-related bloodstream infections, and discuss the appropriate prevention measures, diagnosis, and treatment.

Course Title	Hospital Quality Management								
Course Code	PP D08	Credit Hours	1	Lecture	1	Tutorial	1	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmaceutics & Pharmaceutical Technology								

Course objectives:

- To discuss basic concepts of total quality management as they apply to hospital pharmacy practice to assure the delivery of consistently high quality pharmacy services.

Course content:

- Quality assurance and quality control of medicines.
- Quality assurance principles and strategies applicable to pharmacy services.
- Quality Audit.
- Quality improvement tools.
- Performance appraisal systems.
- Medication errors and risk management.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Show understanding of the importance and underlying principles of quality management.
- Develop outcome measures, set standards of care and practice, and identify critical indicators for each pharmacy service.
- Identify existing and potential problems in the care of patients.
- Prevent and handle risk situations.
- Interpret quality assurance data and collaborate with managers to predict emerging areas of need and adjust monitoring and evaluation strategies quickly and appropriately.
- Develop a cost-effective, risk- established quality assurance program that documents medication errors.
- Advance error prevention by analyzing data collected in response to a medication error.

Course Title	Research Project & Scientific Writing								
Course Code	PP D09	Credit Hours	2	Lecture	1	Tutorial	0	Practical	2
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmaceutics & Pharmaceutical Technology								

Course objectives:

- To carry out an independent research project on a particular hospital pharmacy Service.
- To educate post graduate students how to plan, execute and report a research project.

Course content:

- Setting research plan.
- Gathering up-to-date literature review.
- Analyses of data.
- Presentation skills and tools.
- Writing Process.
- Elements of the Scientific Research Paper.
- Citation style.
- Referencing software.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Complete a dissertation based on research conducted.
- Demonstrate the capacity to think independently and develop specialist knowledge.
- Demonstrate problem solving skills, project management skills and presentation skills.
- Interact positively with his supervisor by communicating knowledge, ideas and results in an effective manner.
- Compile a relevant and up-to-date bibliography and literature review.
- Plan, develop and carry research to meet the defined objectives.
- Apply appropriate research methods.
- Logically interpret the data, discuss the findings and make justifiable conclusions.
- Present results effectively in a written format.

Course Title	Pharmacoepidemiology & Clinical Research Design								
Course Code	PL D10	Credit Hours	1	Lecture	1	Tutorial	1	Practical	0
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmaceutics & Pharmaceutical Technology								

Course objectives:

- To develop knowledge and familiarity with the methods used in clinical research and pharmacoepidemiology to evaluate the efficacy and effectiveness of medicines and therapeutic interventions.

Course content:

- Basic concepts of pharmacoepidemiology: prevalence, incidence rate, relative risk & odd ratios.
- Characteristics of health care databases.
- Pharmacoepidemiological research designs to evaluate therapeutic interventions: observational database study, case report, case-control, cohort study, meta-analysis, experimental randomized clinical trials & phase IV clinical study design and operational strategies.
- Pharmacovigilance.
- Overview of post-marketing drug surveillance.
- Drug safety regulatory and monitoring system.
- Off-label use of medications.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Calculate and interpret prevalence rate, incidence rate, relative risk and odds ratio.
- Discuss basic concepts and classification of the Pharmacoepidemiological studies designed to evaluate therapeutic interventions.
- Explain methodological and ethical characteristics and limitations of randomized clinical trials.
- Collect, analyze and report information on adverse events relating to drug prescribing, dispensing and administration.
- Distinguish how to evaluate the effects of medicines and therapeutic interventions both during drug development and clinical use.
- Discuss drug safety regulatory and monitoring system.

Course Title	Clinical Pharmacy Practice								
Course Code	PL D11	Credit Hours	3	Lecture	2	Tutorial	0	Practical	2
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmaceutics & Pharmaceutical Technology								

Course objectives:

- To understand the concept of pharmaceutical care and practice of patient-focused approach using a systematic approach to problem-solving.
- The skills to be developed include: development of patient profile, identification of drug-related problems, drug history taking, patient counseling, discharge planning and follow up.

Course content:

- Definition, development and characterization of clinical pharmacy.
- Functions of clinical pharmacists at ward settings.
- Pharmaceutical care concept in comparison to conventional care.
- Patient medication record taking.
- SOAP notes and problem solving approach.
- Communication and counseling skills development.

Learning outcomes:

On successful completion of this course the student should be able to:

- Define clinical pharmacy and be familiar with the duties of the clinical pharmacist in the hospital setting.
- Use the pharmaceutical care approach with patients to improve patient outcomes.
- Gather all information to be cited in the patient medication record and interpret their significance in description of the patient case.
- Use the items of the SOAP to achieve convenient therapeutic plan.
- Deal with patients and health care team to discuss all issues concerning the progress of the patient case.

Course Title	Biomedical & Hospital Statistics								
Course Code	PL D12	Credit Hours	2	Lecture	1	Tutorial	0	Practical	1
Pre-requisite	Permission of Instructor								
Department	Pharmaceutics & Pharmaceutical Technology								

Course objectives:

- To introduce the basic concepts and methodologies of statistics for the evaluation of biomedical data.
- To outline principles of health care statistics with emphasis on hospital statistics.
- To enable utilization of computers and statistical software in the analysis of data.

Course content:

- Differences between descriptive and inferential statistics.
- Methods of summarizing and presenting data.
- Measurement of central tendency (mean, median & mode).
- Measurement of dispersion of data (standard deviation, standard error of the mean, range, interquartile range).
- Statistical significance, confidence intervals & p-values.
- Hypothesis testing of the population mean.
- Correlation and regression
- Skill development in computation and calculation of health data.

Learning outcomes:

On successful completion of this training course the student should be able to:

- Determine the appropriate statistical procedures based on the sample distribution, data type, and study design.
- Demonstrate commonly used descriptive and inferential statistical procedures using computer software where appropriate.
- Describe the advantage and limitations of statistics in analyzing and interpreting data.
- Interpret statistical significance for results from commonly used statistical tests in biomedical literature.
- Prepare statistical reports to support healthcare information and pharmacy department operations and services.
- Formulate statistics that meet hospital pharmacy administrative reporting needs.
- Utilize appropriate methods of data display.