



جامعة النهرين-كلية الصيدلة فرع الكيمياء الصيدلانية

دليل الخدمات العلمية



دقة



جودة



احترافية



دليل الخدمات العلمية

جامعة النهرين-كلية الصيدلة
فرع الكيمياء الصيدلانية

اعداد

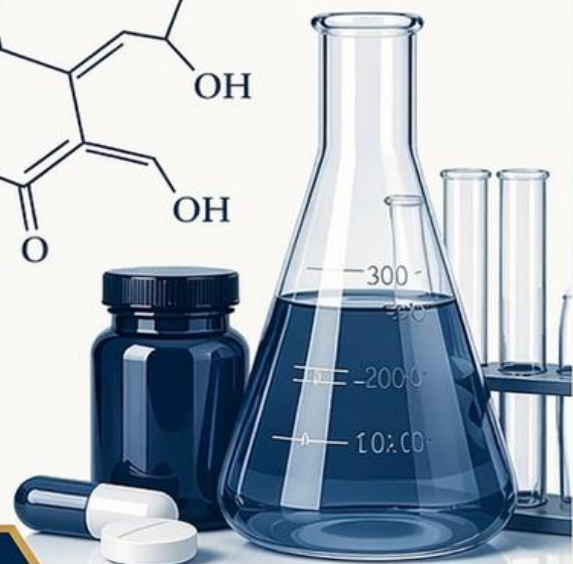
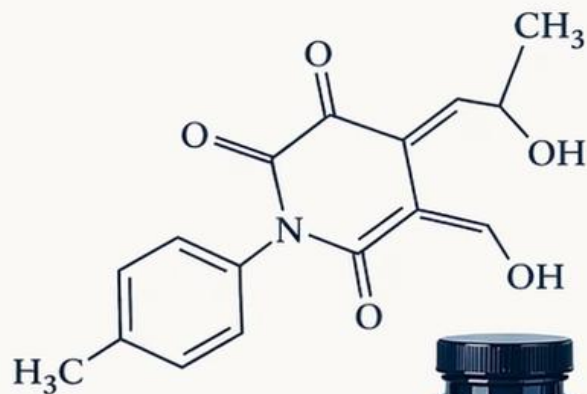
م.م. باقر عبد اللطيف عبد

2027-2026

نبذة تعريفية:

يُعد دليل الخدمات العلمية لكلية لجامعة النهرين / كلية الصيدلة / فرع الكيمياء الصيدلانية مرجعاً تعريفياً يوضح الإمكانيات العلمية والمختبرية والاستشارية التي يقدمها الفرع لدعم البحث العلمي وخدمة المجتمع. يتضمن الدليل الأجهزة المتوفرة، والخدمات التحليلية، وآلية الاستفادة منها، بما يساهم في تعزيز التعاون مع الطلبة والباحثين والمؤسسات الحكومية والقطاع الخاص وفق أعلى معايير الجودة والمداقة والاحترافية.

الكيمياء الصيدلانية



يُعنى فرع الكيمياء الصيدلانية بدراسة تصميم وتحضير وتحليل المركبات الدوائية، وفهم خواصها الكيميائية والفيزيائية وتأثيرها الحيوي. ويسهم الفرع في تطوير الأدوية وضمان جودتها، إضافةً إلى دعم البحث العلمي وخدمة العملية التعليمية في الكلية.

الخدمات العلمية التي يقدمها الفرع:

1. جهاز الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء

تعتمد تقنية الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء على فصل مكونات العينة اعتمادًا على اختلاف تفاعلها بين الطور الثابت الموجود داخل العمود الكروماتوغرافي والطور المتحرك السائل الذي يمر عبر العمود تحت ضغط عالٍ، مما يؤدي إلى خروج المركبات في أزمنة احتجاز مختلفة يمكن الكشف عنها وقياسها.

التطبيقات الدوائية

- تحليل المواد الفعالة في المستحضرات الصيدلانية
- تقدير نقاوة المركبات الدوائية والكشف عن الشوائب
- دراسات الثباتية الدوائية
- تحليل الأدوية في السوائل الحيوية



2. جهاز كروماتوغرافيا الغاز – كاشف التأين باللهب

يُستخدم جهاز GC-FID لفصل وتحليل المركبات العضوية المتطايرة وشبه المتطايرة بدقة عالية. يعتمد الجهاز على تبخير العينة ومروها مع الغاز الحامل داخل عمود كروماتوغرافي لفصل مكوناتها، ثم تدخل المركبات الخارجة إلى كاشف التأين باللهب حيث تُحرق بلهب الهيدروجين والهواء، فتتكون أيونات تولد إشارة كهربائية تتناسب مع كمية المركب الموجود.

التطبيقات الدوائية

- تحليل المذيبات المتبقية في المستحضرات الدوائية
- تقدير نقاوة المواد الخام الدوائية
- تحليل الزيوت الطيارة والمركبات الطبيعية
- الكشف عن الشوائب العضوية المتطايرة



3. جهاز طيف الأشعة تحت الحمراء

يُستخدم جهاز طيف الأشعة تحت الحمراء للتعرف على المركبات الكيميائية ودراسة تركيبها الجزيئي من خلال قياس امتصاصها للأشعة تحت الحمراء. ويُعد من الأجهزة المهمة في المختبرات الصيدلانية والبحثية لسرعته ودقته في التحليل. يعتمد مبدأ العمل على مرور الأشعة تحت الحمراء خلال العينة، حيث تمتص الروابط الكيميائية أطوالاً موجية محددة تتوافق مع اهتزازاتها الجزيئية، وينتج عن ذلك طيف مميز يُستخدم لتحديد المجموعات الوظيفية وتركيب المركب.

التطبيقات الدوائية

- التعرف على المواد الخام الدوائية
- تحديد المجموعات الوظيفية للمركبات الدوائية
- فحص نقاوة المواد الدوائية
- دراسات الثباتية والتحلل الدوائي



4. جهاز الأشعة فوق البنفسجية والمرئية

يُستخدم جهاز الأشعة فوق البنفسجية-المرئية لقياس امتصاص المواد الكيميائية للأشعة فوق البنفسجية والضوء المرئي، ويُعد من الأجهزة الأساسية في المختبرات الصيدلانية لما يتميز به من سرعة ودقة وسهولة في التحليل. يعتمد الجهاز على تمرير شعاع من الأشعة فوق البنفسجية أو المرئية خلال العينة، حيث تمتص المادة أطوالاً موجية محددة حسب تركيبها الكيميائي. ويتم قياس مقدار الامتصاص أو النفاذية، والذي يتناسب مع تركيز المادة وفق قانون بير-لامبرت.

التطبيقات الدوائية

- تقدير تركيز المواد الفعالة الدوائية
- تحليل المستحضرات الصيدلانية المختلفة
- دراسات الذوبانية والثباتية
- متابعة سرعة تحرر الدواء
- الكشف عن الشوائب أو نواتج التحلل



5. جهاز قياس الحامضية

يُستخدم جهاز قياس الحامضية (pH Meter) لقياس درجة الحموضة أو القاعدية للمحاليل بدقة وسرعة، ويُعد من الأجهزة الأساسية في المختبرات الصيدلانية والكيميائية لما له من أهمية في ضبط جودة المستحضرات وتحضير المحاليل. يعتمد الجهاز على استخدام قطب زجاجي حساس لأيونات الهيدروجين وقطب مرجعي، حيث يتم قياس فرق الجهد الكهربائي بين القطبين عند غمرهما في المحلول، ثم يحول الجهاز هذه الإشارة إلى قيمة pH رقمية.

التطبيقات الدوائية

- قياس pH للمحاليل والمستحضرات الصيدلانية
- ضبط جودة المنتجات الدوائية
- تحضير المحاليل المنظمة (Buffers)
- دراسات الثباتية الدوائية



6. جهاز التفتيت بالموجات فوق الصوتية

يُستخدم جهاز التفتيت بالموجات فوق الصوتية في تفتيت وخلط وتجانس المواد باستخدام موجات صوتية عالية التردد، ويُعد من الأجهزة المهمة في المختبرات الصيدلانية والبحثية لتحضير المستحلبات والمعلقات وتقليل حجم الجسيمات وتحسين تجانس العينات. يعتمد الجهاز على توليد موجات فوق صوتية عالية التردد تنتقل عبر مسبار معدني إلى العينة، مما يؤدي إلى تكوين ظاهرة التجويف (Cavitation) التي تُحدث فقاعات دقيقة تنفجر مولدةً طاقة عالية تعمل على تفتيت الجسيمات وخلط المكونات بشكل متجانس.

التطبيقات الدوائية

- تحضير المستحلبات والمعلقات الدوائية
- تقليل حجم الجسيمات النانوية
- تحسين ذوبانية المواد الدوائية
- تجانس العينات في البحوث الصيدلانية

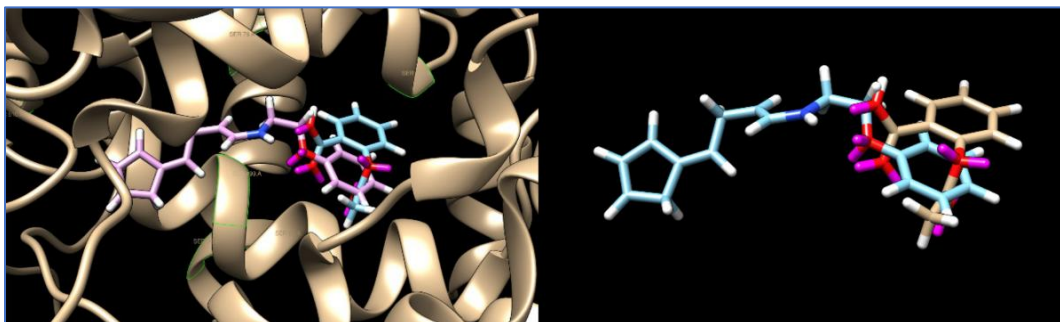


7. برنامج 2025.2 GOLD Suite (Genetic Optimization for Ligand Docking)

يُعد برنامج GOLD Suite 2025.2 أحد البرامج المتقدمة في مجال النمذجة الجزيئية والتصميم الدوائي المعتمد على البنية، ويُستخدم لمحاكاة ارتباط الجزيئات الدوائية الصغيرة (Ligands) مع المواقع الفعالة في البروتينات. يعتمد البرنامج على خوارزمية جينية (Genetic Algorithm) للتنبؤ بأفضل وضعية ارتباط وتقييم قوة التأثير بين الدواء والهدف الحيوي، مما يجعله أداة مهمة في اكتشاف الأدوية الحديثة. يقوم البرنامج بإدخال تركيب البروتين والليكاند، ثم يولد أوضاع ارتباط متعددة داخل الموقع الفعال. بعد ذلك يستخدم دوال تقييم (Scoring Functions) مثل GoldScore و ChemScore و ChemPLP لاختيار أفضل النتائج وفقًا لطاقة الارتباط والتوافق الفراغي والتفاعلات الكيميائية.

التطبيقات الدوائية

- تصميم واكتشاف أدوية جديدة
- دراسة آلية ارتباط الدواء بالمستقبلات أو الإنزيمات
- تقييم المركبات الطبيعية أو المشتقات الصناعية كمرشحات دوائية
- دراسة التثبيط التساهمي والتأثيرات الخاصة

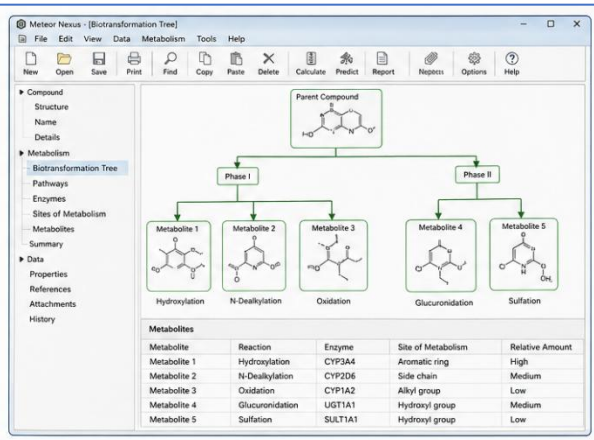
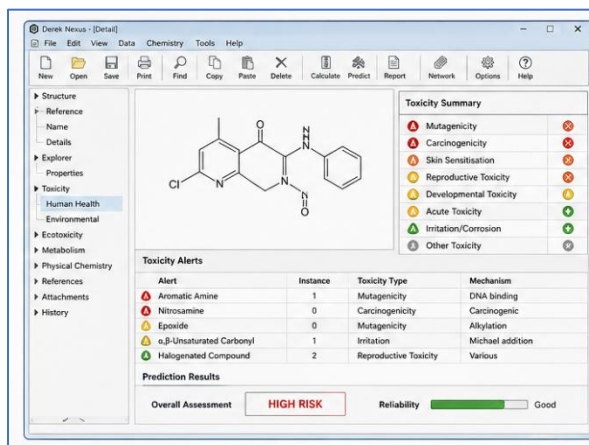


8. برامج Meteor و Derek

يُعد برنامجا Derek و Meteor من الأدوات المتقدمة المستخدمة في تقييم المركبات الدوائية خلال مراحل البحث والتطوير. يُستخدم برنامج Derek للتنبؤ بالسمية المحتملة اعتمادًا على التركيب الكيميائي، بينما يُستخدم برنامج Meteor للتنبؤ بالأيض الحيوي ونواتج تحول الأيض داخل الجسم. ويسهم استخدامهما معًا في تحسين اختيار المركبات الأكثر أمانًا وفعالية. يعتمد البرنامجان على قواعد معرفية وقواعد بيانات متخصصة وخوارزميات تنبؤية. يقوم Derek بتحليل التركيب الكيميائي للكشف عن التنبيهات البنيوية المرتبطة بالسمية، بينما يتنبأ Meteor بالمواقع الأيضية المحتملة ومسارات التحول الحيوي والنواتج الأيضية المتوقعة.

التطبيقات الدوائية

- التنبؤ المبكر بسلامة المركبات الدوائية
- دراسة السمية المحتملة للأدوية الجديدة
- التنبؤ بنواتج أيض الأدوية داخل الجسم
- تقليل الحاجة إلى التجارب المخبرية والحيوانية



8. Derek and Meteor Software

Derek and Meteor are advanced software tools used in the evaluation of pharmaceutical compounds during research and development stages. Derek is used for toxicity prediction based on chemical structure, while Meteor is used for predicting metabolism and biotransformation pathways in the body. Their combined use helps in selecting safer and more effective drug candidates. Both programs rely on expert knowledge bases, specialized databases, and predictive algorithms. Derek analyzes chemical structures to identify structural alerts associated with toxicity, while Meteor predicts likely metabolic sites, biotransformation pathways, and expected metabolites.

Pharmaceutical Applications

- Early prediction of drug safety.
- Evaluation of potential toxicity of new drugs.
- Prediction of drug metabolites in the body.
- Reducing the need for laboratory and animal testing.

The image displays two software interfaces side-by-side. The left interface is Derek Nexus, showing a chemical structure and a toxicity summary. The right interface is Meteor Nexus, showing a biotransformation tree and a table of metabolites.

Derek Nexus - [Detail]

Toxicity Summary

Alert	Instance	Toxicity Type	Mechanism
Aromatic Amine	1	Mutagenicity	DNA binding
Nitrosamine	0	Carcinogenicity	Carcinogenic
Ester	0	Mutagenicity	Alkylation
α,β-Unsaturated Carbonyl	1	Irritation	Michael addition
Halogenated Compound	2	Reproductive Toxicity	Various

Prediction Results

Overall Assessment: **HIGH RISK** Reliability: **Good**

Meteor Nexus - [Biotransformation Tree]

Biotransformation Tree

Parent Compound

Phase I

Metabolite 1: Hydroxylation

Metabolite 2: N-Dealkylation

Metabolite 3: Oxidation

Phase II

Metabolite 4: Glucuronidation

Metabolite 5: Sulfation

Metabolites

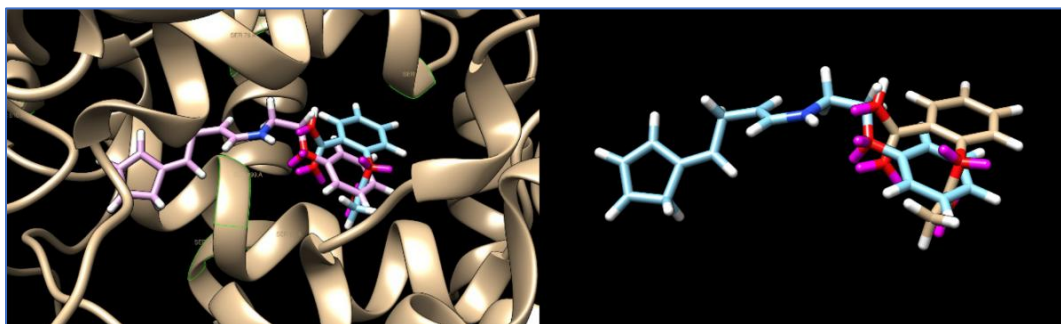
Metabolite	Reaction	Enzyme	Site of Metabolism	Relative Amount
Metabolite 1	Hydroxylation	CYP3A4	Aromatic ring	High
Metabolite 2	N-Dealkylation	CYP2D6	Side chain	Medium
Metabolite 3	Oxidation	CYP1A2	Alkyl group	Low
Metabolite 4	Glucuronidation	UGT1A1	Hydroxyl group	Medium
Metabolite 5	Sulfation	SULT1A1	Hydroxyl group	Low

7. GOLD Suite (Genetic Optimization for Ligand Docking) 2025.2

GOLD Suite 2025.2 is an advanced molecular modeling and structure-based drug design software package used to simulate the binding of small drug molecules (ligands) to protein active sites. It employs a genetic algorithm to predict optimal binding poses and evaluate ligand–target interactions, making it a valuable tool in modern drug discovery. The software imports the protein and ligand structures, generates multiple binding conformations inside the active site, and applies scoring functions such as GoldScore, ChemScore, and ChemPLP to select the best poses based on binding energy, steric fit, and chemical interactions.

Pharmaceutical Applications

- New drug design and discovery.
- Studying drug binding mechanisms with receptors or enzymes.
- Evaluation of natural products or synthetic derivatives as drug candidates.
- Covalent inhibition and special interaction studies.



6. Ultrasonic Sonicator

The Ultrasonic Homogenizer (Sonicator) is used for disrupting, mixing, and homogenizing materials using high-frequency sound waves. It is an important instrument in pharmaceutical and research laboratories for preparing emulsions and suspensions, reducing particle size, and improving sample homogeneity. The instrument operates by generating high-frequency ultrasonic waves transmitted through a metallic probe into the sample. This produces cavitation, where microscopic bubbles are formed and collapse, generating high energy that disrupts particles and ensures efficient mixing and homogenization

Pharmaceutical Applications

- Preparation of pharmaceutical emulsions and suspensions.
- Reduction of nanoparticle size.
- Enhancement of drug solubility.
- Sample homogenization in pharmaceutical research.



5. pH Meter

The pH Meter is used to measure the acidity or alkalinity of solutions accurately and rapidly. It is considered one of the essential instruments in pharmaceutical and chemical laboratories due to its importance in quality control and solution preparation. The instrument operates using a glass electrode sensitive to hydrogen ions and a reference electrode. The electrical potential difference between the two electrodes is measured when immersed in the solution, and the instrument converts this signal into a digital pH value.

Pharmaceutical Applications

- Measurement of pH in pharmaceutical solutions and formulations.
- Quality control of pharmaceutical products.
- Preparation of buffer solutions.
- Pharmaceutical stability studies.



4. Ultraviolet–Visible Spectrophotometer (UV-Vis)

The Ultraviolet–Visible Spectrophotometer (UV-Vis) is used to measure the absorption of ultraviolet and visible light by chemical substances. It is one of the essential instruments in pharmaceutical laboratories due to its speed, accuracy, and ease of analysis. The instrument works by passing ultraviolet or visible light through the sample, where the substance absorbs specific wavelengths depending on its chemical structure. The absorbance or transmittance is measured, and it is proportional to the concentration of the substance according to the Beer–Lambert law.

Pharmaceutical Applications

- Determination of active pharmaceutical ingredient (API) concentration.
- Analysis of various pharmaceutical formulations.
- Solubility and stability studies.
- Monitoring drug release rate.



3. Infrared Spectroscopy (IR) Instrument

The Infrared Spectroscopy (IR) instrument is used to identify chemical compounds and study their molecular structure by measuring their absorption of infrared radiation. It is an important instrument in pharmaceutical and research laboratories due to its speed and accuracy in analysis. The principle of operation is based on passing infrared radiation through the sample, where chemical bonds absorb specific wavelengths corresponding to their molecular vibrations. This produces a characteristic spectrum used to identify functional groups and determine the compound structure.

Pharmaceutical Applications

- Identification of pharmaceutical raw materials.
- Identification of functional groups in drug compounds.
- Purity testing of pharmaceutical substances.
- Stability and degradation studies of pharmaceuticals.



2. Gas Chromatography – Flame Ionization Detector

GC-FID is used for the separation and analysis of volatile and semi-volatile organic compounds with high accuracy. The instrument works by vaporizing the sample and carrying it through a chromatographic column using a carrier gas to separate its components. The eluted compounds then enter the flame ionization detector, where they are burned in a hydrogen-air flame, producing ions that generate an electrical signal proportional to the amount of compound present.

Pharmaceutical Applications

- Analysis of residual solvents in pharmaceutical products.
- Determination of pharmaceutical raw material purity.
- Analysis of essential oils and natural compounds.
- Detection of volatile organic impurities



The Branch of Pharmaceutical Chemistry is concerned with the design, synthesis, and analysis of pharmaceutical compounds, as well as understanding their chemical, physical, and biological properties. The branch contributes to drug development, quality assurance, scientific research, and the educational process within the college.

Scientific Services Provided by the Branch:

1. High-Performance Liquid Chromatography (HPLC)

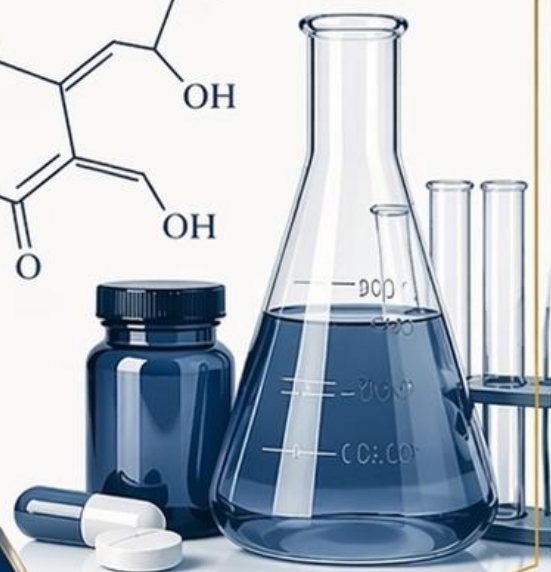
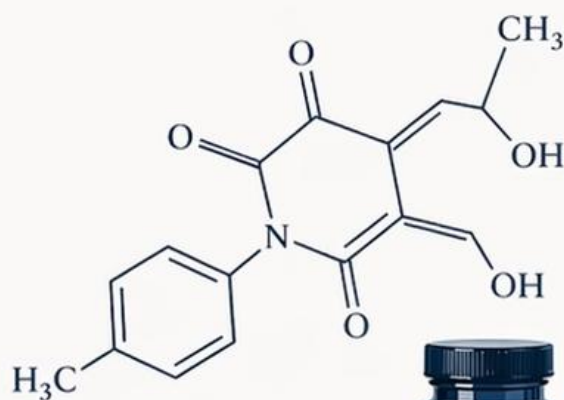
High-Performance Liquid Chromatography (HPLC) is based on separating sample components according to their different interactions with the stationary phase inside the chromatographic column and the liquid mobile phase flowing through the column under high pressure. As a result, compounds elute at different retention times, where they can be detected and quantified.

Pharmaceutical Applications

- Analysis of active pharmaceutical ingredients in pharmaceutical formulations.
- Determination of drug purity and detection of impurities.
- Pharmaceutical stability studies.
- Analysis of drugs in biological fluids.



PHARMACEUTICAL CHEMISTRY



Overview:

The Scientific Services Guide of the Al-Nahrain University/ College of Pharmacy / Pharmaceutical Chemistry branch serves as an informative reference that highlights the scientific, laboratory, and consultancy services provided by the branch to support research and community engagement. The guide includes available instruments, analytical services, and service procedures, contributing to stronger collaboration with students, researchers, governmental institutions, and the private sector in accordance with the highest standards of quality, accuracy, and professionalism.



Scientific Services Guide

Al-Nahriyan University-College of Pharmacy
Branch of Pharmaceutical Chemistry

Prepared by
Asst. Lect. Baqer Abdullatif Abed
2026-2027



Al-Nahrian University-College of Pharmacy
Branch of Pharmaceutical Chemistry

Scientific Services Guide



Accuracy



Quality



Professionalism