مقرر 421 كيم: الكيمياء العضومعدنية (Organometallic Chemistry)

وصف عام للمقرر

يُعد هذا المقرر جسراً تفاعلياً يربط بين الكيمياء العضوية وغير العضوية .يهدف إلى تعريف طلاب السنة النهائية بطبيعة، وتصنيف، وثبات المركبات التي تحتوي على روابط مباشرة بين الكربون والمعادن .($M-C$) يركز المقرر على فهم ميكانيكية التفاعلات العضومعدنية ودورها المحوري كعوامل حفازة في الصناعات الكيميائية والدوائية الحديثة .

المحاور الرئيسية للمقرر(Syllabus Topics)

1 . مقدمة وتأسيس(Introduction & Principles)

- تعريف المركبات العضومعدنية وتصنيفها التاريخي والنظري .
- دراسة عوامل ثبات واستقرار هذه المركبات (مقاومة التحلل والأكسدة) .

2 . مركبات العناصر الأساسية(Main Group Organometallics)

- نبذة عن مركبات المجموعات الرئيسية (s) و (pمثل مركبات الليثيوم العضوية ومركبات غرينيارد .
- طرق تحضيرها، طبيعة الرابطة فيها، واستخداماتها ككواشف نيوفيلية قوية في الاصطناع العضوي .

3 . معقدات العناصر الانتقالية(Transition Metal Complexes)

- دراسة عميقة لمركبات المعادن الانتقالية (مثل معقدات الكربونيل والأوليفينات) .
- **قاعدة العدد الذري الفعال (EAN) أو قاعدة الـ 18 إلكترون** وتطبيقاتها في التنبؤ باستقرار المعقدات .
- تصنيف الليجاندات وطبيعة الارتباط من نوع سيجما (σ) وباي.(π)

4 . التفاعلات والميكانيكيات الأساسية(Fundamental Reactions)

- تفاعلات كسر الرابطة .($Metal-Carbon\text{ bond cleavage}$)
- **الإضافة التأكسدية (Oxidative Addition)** والـ **الحذف الاختزالي .(Reductive Elimination)**
- تفاعلات الإدخال والتحشير (Migratory Insertion) وتفاعلات الحذف .

5 . التطبيقات الحفزية(Catalysis Applications)

- دراسة دور المركبات العضومعدنية في **الحفز المتجانس وغير المتجانس** .
- تطبيقات صناعية شهيرة مثل: عمليات الهدرجة، إنتاج البوليمرات (حوافز زيغلر-ناتا)، وتفاعلات الازدواج المتصالب .

المخرجات التعليمية المتوقعة(Course Learning Outcomes)

عند اجتيازك لهذا المقرر بنجاح، ستكون قادراً على :

1. **التمييز** بدقة بين المركبات التنسيقية التقليدية والمركبات العضومعدنية .

2. **تطبيق** قاعدة الـ 18 إلكترون لحساب الاستقرار الإلكتروني لأي معقد انتقالي .
3. **رسم وفهم** الآليات والميكانيكيات (Catalytic Cycles) التي تمر بها التفاعلات الصناعية .
4. **توقع** نواتج تفاعلات كواشف العناصر الأساسية والانتقالية عند تفاعلها مع المركبات العضوية المختلفة .