

Title	Optical Data Analysis of Few-layer MoS ₂ : Optical Transitions and Band Nesting Interpretation
Supervisor	د. أسماء ناصر الكبيش-
Students	ربي القحطاني- البتول السلمي – وجدان المطيري
Abstract	This study investigates the optical properties and electronic transitions of few-layer MoS₂ through combined experimental and theoretical analysis. Absorbance spectra were extracted from transmittance measurements and analyzed using peak fitting and Tauc plot methods to determine the main optical transitions and bandgap energies. The results reveal strong excitonic peaks and broad high-energy absorption features associated with interband transitions. Electronic band structure and band nesting analysis were employed to correlate the observed optical peaks with specific regions in the Brillouin zone. The study demonstrates that the enhanced optical absorption in few-layer MoS₂ is strongly governed by band nesting and the resulting enhancement of the joint density of states (JDOS). These findings provide deeper insight into the relationship between electronic structure and optical response in two-dimensional MoS₂ materials.
الملخص باللغة العربية	تتناول هذه الدراسة الخصائص البصرية والانتقالات الإلكترونية لمادة MoS ₂ ذات البضع طبقات من خلال تحليل تجريبي ونظري متكامل. تم استخراج أطيف الامتصاص من قياسات النفاذية وتحليلها باستخدام ملاءمة و نمذجة القمم لتحديد أهم الانتقالات البصرية وطريقة تاوك لتحديد قيم فجوة الطاقة. أظهرت النتائج وجود قمم إكسيتونية قوية بالإضافة إلى نطاقات امتصاص عريضة عند الطاقات العالية مرتبطة بالانتقالات بين الحزم الإلكترونية. كما تم استخدام تحليل التركيب الإلكتروني وتأثير تعشيش الحزم (Band Nesting) لربط القمم البصرية المرصودة بمناطق محددة داخل منطقة بريلوين. وتُظهر الدراسة أن الامتصاص البصري المعزز في MoS ₂ ذو الطبقات القليلة تحكمه بشكل أساسي ظاهرة تداخل وتعشيش الحزم وما ينتج عنها من زيادة في كثافة الحالات المشتركة (JDOS). وتوفر هذه النتائج فهماً أعمق للعلاقة بين التركيب الإلكتروني والاستجابة البصرية في المواد ثنائية الأبعاد من نوع MoS ₂ .