



الجمهورية العربية السورية
المعهد العالي للعلوم التطبيقية والتكنولوجيا

وثيقة توصيف مقرّر درسي

المواد النانوية (Nanomaterials)	عنوان المقرّر
---------------------------------	---------------

3.5 ECTS	عدد وحدات التعلّم
----------	-------------------

تعريف الطالب بالمواد النانوية (أهميتها وأنواعها)، وبفيزياء هذه المواد (ظاهرة الحجز الكمومي، كثافة الحالات، الفعل الحجمي)، وبعض طرائق تصنيعها، وخصائصها الفريدة، وتوصيفها وبعض تطبيقاتها.	غاية المقرّر
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------

مخرجات التعلّم المستهدفة

سيكون الطالب الذي يكمل هذا المقرّر بنجاح قادراً على:

- التعلّم على مفاهيم جديدة في علوم تكنولوجيا النانو وعلى الخصائص الفريدة للمواد النانوية وبعض تطبيقاتها.
- فهم ودراسة الظواهر الفيزيائية التي تحكم المواد النانوية وتعطيها خصائصها الفريدة.
- التعلّم على بعض طرائق تصنيع المواد النانوية.
- استخدام المجهر الماسح النفقي كتقنية لتوصيف بعض المواد النانوية.
- استخدام معارفه في الكيمياء لتصنيع بعض عينات لمواد نانوية (فضة نانوية).
- قراءة صور المجهر الإلكتروني الماسح SEM.

محتوى المقرّر

- مقدمة وتعريف بالمواد النانوية: المقارنة بين المواد النانوية وغير النانوية.
- أنواع وتصنيف المواد النانوية: دراسة تفصيلية لأنواع المواد النانوية وطرائق تصنيعها.
- طرائق تصنيع المواد النانوية: التصنيع انطلاقاً من الذرات أو الطريقة الصاعدة (استخدام المجاهر الإلكترونية: STM ، AFM ، CVD ، VD ، الانفراج الكهربائي، الاستئصال بالليزر، التجميع الذاتي، محلول هلام)، التصنيع انطلاقاً من مادة غير نانوية أو الطريقة الهابطة (الطحن، الليتوغرافيا الضوئية والنانوية، الغزل الكهربائي)، الطرائق الفيزيائية والكيميائية لتصنيع المواد النانوية.
- فيزياء المواد النانوية: دراسة نسبة الذرات السطحية للحجم، مسألة جسيم في صندوق، مفهوم كثافة الحالات، متى نعتبر المادة نانوية (طول موجة دوبروي، ونصف قطر بور للتثائي المرتبط).
- كيمياء المواد النانوية: البنية المستقرة، مثال: كيمياء أنابيب الكربون النانوية (تنقية الأنابيب، فصل الأنابيب الناقلة عن نصف الناقلة، التفاعل مع زمرة وظيفية، الأكسدة الجزيئية، التفاعل مع الذرات الكوانتية، التفاعل مع البروتين).
- طرائق توصيف المواد النانوية: تفاعل الإشعاع مع المادة، المجهر الإلكتروني: SEM, TEM, STM, AFM، الانعراج بالأشعة



الجمهورية العربية السورية
المعهد العالي للعلوم التطبيقية والتكنولوجيا

السينية: X-Rays، الطرائق الطيفية (مطيافية رامان والتألق الضوئي).

- **تطبيقات المواد النانوية:** السبينترونيك، البلورات الفوتونية، ليزرات الذرات الكمومية، بعض تطبيقات أنابيب الكربون النانوية، بعض التطبيقات العامة (طبية، صيدلانية،...).