

المحتويات

7	توطئة
9	ملخص
10	أولاً: ثورة الأشياء الحية
12	ثانياً: مسائل في التكنولوجيا الحيوية
14	ثالثاً: ثورة المواد والأجهزة والتصنيع
14	1. المواد الذكية
15	2. التصنيع الذكي
15	3. أشباه الموصلات المصنعة نانويًا
15	4. الأنظمة الدقيقة المدمجة
16	رابعاً: أوراق تكنولوجية غير متوقعة
17	1. حواسيب جديدة ذات نطاق نانوي
17	2. التصنيع الجزيئي
18	3. التجميع الذاتي
18	خامساً: التوجهات العليا والانعكاسات
20	الانشغالات والضغط
21	سادساً: نتائج
27	الفصل الأول: مقدمة
29	أولاً: الثورة التكنولوجية
30	ثانياً: المقاربة

33

الفصل الثاني: التوجهات التكنولوجية

33

أولاً: علم الجينوم

33

1. الخرطنة الوراثية وتحليل الحمض النووي

36

2. الاستنساخ

38

3. الكائنات المعدلة وراثيا

41

4. مسائل وانعكاسات أوسع

45

ثانياً: العلاج وتطوير الأدوية

45

1. التكنولوجيا

46

2. مسائل وانعكاسات أوسع

48

ثالثاً: الهندسة الطبية

48

1. الأنسجة العضوية والأعضاء

50

2. المواد الاصطناعية والأعضاء والالكترونيات الحيوية

52

3. المحاكاة البيولوجية والبيولوجيا التطبيقية

53

4. التكنولوجيا الحيوية للتشخيص والجراحة

54

5. مسائل وانعكاسات أوسع

56

رابعاً: عملية هندسة المواد

57

1. المفهوم/تصميم المواد

58

2. اختيار المواد وإعدادها وتصنيعها

58

3. المعالجة والخصائص والأداء

62

4. المنتج/التطبيق

64

خامساً: المواد الذكية

64

1. التكنولوجيا

65	2. مسائل وانعكاسات أوسع
67	سادسا: التجميع الذاتي
67	1. التكنولوجيا
68	2. مسائل وانعكاسات أوسع
68	سابعا: النمذجة السريعة
68	1. التكنولوجيا
69	2. مسائل وانعكاسات أوسع
69	ثامنا: البناءات
70	تاسعا: النقل
71	عاشرا: أنظمة الطاقة
73	حادي عشر: المواد الجديدة
74	ثاني عشر: المواد النانوية
76	ثالث عشر: تكنولوجيا النانو
76	1. أجهزة الحساب المصنعة نانويا
79	2. الأجهزة الجزيئية الحيوية والالكترونيات الجزيئية
80	3. مسائل وانعكاسات أوسع
81	رابع عشر: الأنظمة الدقيقة المدمجة والأنظمة الإلكترونية الدقيقة
83	1. أنظمة ذكية على رقاقات (ودمج المكونات البصرية والالكترونية)
83	2. تكنولوجيا المقاييس والقياسات النانوية/الدقيقة
84	3. مسائل وانعكاسات أوسع
86	خامس عشر: التصنيع الجزيئي والروبوتات النانوية
86	1. التكنولوجيا

89	2. مسائل وانعكاسات أوسع
91	الفصل الثالث: مناقشة
91	أولا: مجموعة الإمكانيات بحلول 2015
93	ثانيا: توجهات التكنولوجيا العليا
96	1. طبيعة التكنولوجيا متعددة التخصصات
102	2. تسارع وتيرة التغير
103	3. تسارع الانشغالات الاجتماعية والأخلاقية
103	4. تزايد الحاجة إلى اتساع وعمق في التعليم
104	5. معدلات حياة أطول
105	6. تقلص الحياة الخاصة
106	7. استمرار العولمة
106	8. التنافس العالمي
107	ثالثا: التيسير المتعدد لتأثيرات التكنولوجيا
113	رابعا: الطبيعة شديدة التفاعل لتأثيرات التوجّه
116	خامسا: الثورة التكنولوجية
121	سادسا: الثورة التكنولوجية والثقافة
123	سابعا: نتائج
125	مسرد بالمصطلحات والمفاهيم العلمية
134	لمزيد من الإطلاع راجع
134	1. توجهات التكنولوجيا العامة
134	2. التكنولوجيا الحيوية
134	3. تكنولوجيا المواد
135	4. تكنولوجيا النانو
136	المراجع