

# அலகு 11

## இயற்பியலின் அண்மைக்கால வளர்ச்சிகள் (RECENT DEVELOPMENTS IN PHYSICS)

மீ நுண் உலகில் நமக்கு நிறைய வாய்ப்புகள் உள்ளன. இது இயற்பியல் துறையின் புதிய களத்தில் நுழைவதற்கான ஒரு அழைப்பு

—ரிச்சர்டு ஃபைன்மேன்

கற்றலின் நோக்கங்கள்

இந்த அலகில் மாணவர்கள் அறிந்து கொள்ள இருப்பது

- அனைத்து வகையான வளர்ச்சிக்கும் இயற்பியலின் முக்கியத்துவம்
- பொறியியல் மற்றும் தொழில்நுட்பத்திற்கு அடிப்படைக் கட்டுமானத் தொகுதியாக உள்ள இயற்பியல்
- நானோ அறிவியல் மற்றும் நானோ தொழில்நுட்பம்
- எந்திரனியல் துறையில் இயற்பியல்
- மருத்துவ நோய் அறிதல் மற்றும் சிகிச்சையில் இயற்பியல் கொள்கைகள்
- துகள் இயற்பியல், பிரபஞ்சவியல் மற்றும் குவாண்டம் தகவல் கோட்பாடு
- இயற்பியலின் அண்மைக்கால வளர்ச்சிகளை ஆராய்வதற்கான அடித்தளம் மேல்நிலை வகுப்பு இயற்பியலில் உள்ளதை உணர்தல்
- உயர்கல்வியில் உள்ள சவால்களை வசதியாகவும் மற்றும் நம்பிக்கையுடனும் சந்திக்க மாணவர்களை தயார்படுத்த்தல்



### 11.1 அறிமுகம்

இயற்பியல் என்பது படம் 11.1 இல் காட்டியுள்ளவாறு அறிவியல், பொறியியல் மற்றும் தொழில்நுட்பத்திற்கு அடிப்படைக் கட்டுமானத் தொகுதியாக உள்ளது. (XI இயற்பியல் 1.3 ஐக் காண்க) வேகமாக வளர்ந்துவரும் நானோ அறிவியல் மற்றும் நானோ தொழில்நுட்பம், எந்திரனியல் (Robotics) மற்றும் மருத்துவ நோயறிதல் (medical diagnosis) மற்றும் சிகிச்சை ஆகிய இந்த துறைகளில் இயற்பியலின் பயன்பாடுகளை மாணவர்கள் உணர்ந்து கொள்ளும் வகையில் சுருக்கமாக விவரிக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த அலகானது மேல்நிலை இயற்பியலில் உள்ள முக்கிய இயற்பியல் கொள்கைகள் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சிக்கு அடித்தளமாக உள்ளதை வெளிப்படுத்துகிறது. மேல்நிலை பள்ளி அளவில் தேவையான அடிப்படை இயற்பியலை கற்றிருப்பதால் அறிவியல், பொறியியல், தொழில்நுட்பம் மற்றும் மருத்துவம் ஆகிய அனைத்து உயர்கல்வி துறைகளிலும் மாணவர்கள் சாதிக்க முடியும் என்ற நம்பிக்கையுடனும் வகையில் இந்த அலகு வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

படம் 11.1 இயற்பியல் – பொறியியல், தொழில்நுட்பம், அறிவியல் மற்றும் மருத்துவத்திற்கு அடிப்படைக் கட்டுமானம் (தேர்வுக்கு உரியதன்று)

மனிதகுலத்தின் முழுமையான வளர்ச்சி

கட்டடப் பொறியியல்  
இயந்திரப் பொறியியல்  
மின்னியல் மற்றும்  
மின்னணுவியல்  
பொறியியல்  
மின்னணுவியல் மற்றும்  
தகவல் தொடர்பு பொறியியல்  
கணினி அறிவியல் பொறியியல்  
வானூர்தி பொறியியல்  
வாகன பொறியியல்  
கருவியாக்க பொறியியல்  
உலோகவியல் மற்றும்  
பொருட்கள் பொறியியல்  
ஆற்றல் அறிவியல் மற்றும்  
பொறியியல்  
சுற்றுச்சூழல் அறிவியல்  
மற்றும் பொறியியல்  
அமைப்புகள் மற்றும்  
கட்டுப்பாட்டு பொறியியல்  
பூசும் பொறியியல், கடல்  
சார் பொறியியல் மற்றும்  
கடற்படை, கட்டமைப்பு நீர்  
வளப் பொறியியல்  
ஆகியன.

பொறியியல்

உயிரி தொழில்நுட்பம்  
தகவல் தொழில்நுட்பம்  
பிங்கான் தொழில்நுட்பம்  
தோல் தொழில்நுட்பம்  
நெகிழி தொழில்நுட்பம்  
ஜவளி தொழில்நுட்பம்  
அச்சு தொழில்நுட்பம்  
உற்பத்தி தொழில் நுட்பம்  
கணினி தொழில்நுட்பம்  
தகவல் அறிவியல் மற்றும்  
தொழில் நுட்பம்  
வடிவமைப்பு தொழில்நுட்பம்  
காகித தொழில்நுட்பம்  
அணுக்கரு பொறியியல்  
மற்றும் தொழில்நுட்பம்  
ஆகியன.

தொழில்நுட்பம்

இயல் அறிவியல்  
புவி அறிவியல்  
வானிலை மற்றும்  
தட்பவெப்பவியல்  
வானியல்  
விவசாய அறிவியல்  
உயிரி தகவலியல்  
வாழ்க்கை அறிவியல்  
வேதி அறிவியல்  
சுற்றுச்சூழல் அறிவியல்  
உடற்பயிற்சி மற்றும்  
விளையாட்டு அறிவியல்  
மீன்வளர்ப்பு  
விமான போக்குவரத்து  
காட்சி ஊடகம் மற்றும் ஊடக  
அறிவியல்  
போட்டானியல் (photonics)  
கடல் அறிவியல்  
கடல்சார் அறிவியல்  
தகவல் அறிவியல் மற்றும்  
தகவல் தொடர்பு  
தடய அறிவியல்  
உணவு அறிவியல்  
ஆகியன.

அறிவியல்

ஒவ்வாமை மற்றும் நோய்  
எதிர்ப்பியல்  
மயக்க மருந்தியல்  
தோல் மருத்துவம்  
நோய் அறியும்  
கதிரியக்கவியல்  
அவசரகால மருத்துவம்  
குடும்ப மருத்துவம்  
உள்ளக மருத்துவம்  
மருத்துவ மரபியல்  
நரம்பியல்  
அணுக்கரு மருத்துவம்  
மகப்பேறியல் மற்றும் மகளிர்  
மருத்துவம்  
கண் மருத்துவம்  
நோயியல்  
குழந்தை மருத்துவம்  
உடல் மருத்துவம் மற்றும்  
மறுவாழ்வு கிசிச்சை நோய்  
தடுப்பு மருத்துவம்  
உளவியல் மருத்துவம்  
கதிர்வீச்சு புற்றுநோயியல்  
அறுவை சிகிச்சை  
சிறுநீரகவியல்  
ஆகியன.

மருத்துவம்

இ ய ற் பி ய ல்

## 11.2 நானோ அறிவியல் மற்றும் நானோ தொழில்நுட்பம்

### 11.2.1

#### நானோஅறிவியல் (Nanoscience)

நானோ அறிவியல் என்பது 1-100 nm அளவுகள் வரை கொண்ட பொருள்களின் அறிவியல் ஆகும். நானோ என்பது ஒரு மீட்டரில் பில்லியனில் ஒரு பங்கு அதாவது  $10^{-9}$  m ஆகும்.

பருப்பொருளானது அத்தகைய சிறு பொருட்களாக பிரிக்கப்பட்டால் இயந்திரவியல், மின்னியல், ஒளியியல், காந்தவியல் மற்றும் பிற பண்புகள் மாறுபடுகிறது.

#### நானோதொழில்நுட்பம் (Nanotechnology)

நானோ தொழில்நுட்பம் என்பது நானோ அளவில் கட்டமைக்கப்பட்ட பொருள்களின் வடிவமைப்பு, உற்பத்தி, பண்புக்கூறுகள் மற்றும் பயன்பாடுகள் உள்ளடக்கிய தொழில்நுட்பம் ஆகும்.

#### நானோதுகள்கள் (Nanoparticles)

திண்மங்கள் துகள்களால் ஆனது. ஒவ்வொரு துகளும் ஒரு குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையிலான அணுக்களைக் கொண்டுள்ளது. மேலும் இது பொருளுக்கு பொருள் மாறுபடலாம். ஒரு திண்மத்தின் துகளானது 100 nm ஐ விட சிறிய அளவாக இருந்தால் அது 'நானோ திண்மம் (Nano solid)' எனப்படுகிறது. துகளின் அளவு 100 nm ஐ விட அதிகமெனில் அது ஒரு 'பேரளவு திண்மம் (Bulk solid)' ஆகும். நானோ மற்றும் பேரளவு திண்மங்கள் ஒரே வேதியியல் கலவையால் ஆனவையாக இருக்கலாம் என்பது கவனிக்க வேண்டியதாகும். எடுத்துக்காட்டாக, ZnO ஆனது பேரளவு மற்றும் நானோ ஆகிய இரு வடிவிலும் இருக்கலாம். ஒரே வேதியியல் கலவையாக இருப்பினும் பேரளவு வடிவத்தை ஒப்பிட நானோ வடிவம் மாறுபட்ட பண்புகளைக் கொண்டுள்ளது.

நானோ அளவிலான பரிமாணங்களில் (குறைக்கப்பட்ட பரிமாணங்கள்) நானோ பண்புகளை இரு முக்கிய நிகழ்வுகள் கட்டுப்படுத்துகின்றன. அவை குவாண்டம் வரையறை விளைவுகள் (quantum confinement effects) மற்றும் மேற்பரப்பு விளைவுகள் (surface effects) ஆகும். மாணவர்கள் இந்த விளைவுகளை உயர்கல்வியில் ஆராயலாம் மற்றும் அதன் விளக்கம் பள்ளிக்கல்வி அளவில் தவிர்க்கப்பட்டுள்ளது.

### 11.2.2 நானோ தொழில்நுட்பத்தின் பல்துறை இயல்பு

