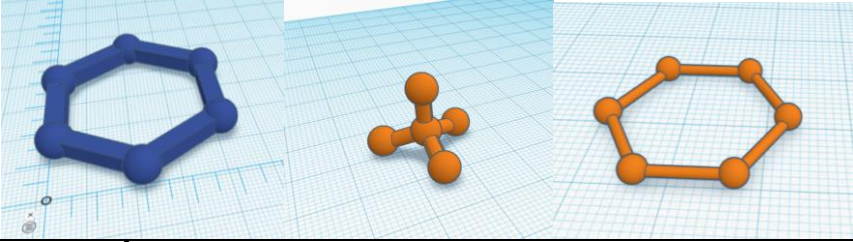


We are the makers – IoT: Scenariu de învățare – De la diamant la nanotuburi. Formele alotropice ale carbonului

Echipa WeMakers, Universitatea Valahia din Târgoviște

1. Titlu	<i>De la diamant la nanotuburi. Formele alotropice ale carbonului</i>
2. Grup țintă	Elevi de învățământ secundar cu vârste cuprinse între 13 și 17 ani
3. Durată	Acest scenariu poate fi împărțit în două sesiuni fiecare cu o durată de 3 ore didactice (o oră didactică = 50 minute).
4. Nevoile de învățare	Poziția carbonului în sistemul periodic Mendeleev, structura atomului de carbon, valență, proiectare 3D
5. Rezultatele învățării	<ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea conceptului de „formă alotropă” • Înțelegerea structurii formelor alotrope ale carbonului: diamant, grafit, fullerene și nanotuburi de carbon • Învățarea proprietăților fizice și chimice ale formelor alotrope ale carbonului • Înțelegerea relației dintre structură și proprietăți • Aflarea despre posibilele aplicații ale formelor alotrope ale carbonului • Înțelegerea principiilor imprimării 3D, a modului în care funcționează • Dezvoltarea modelelor 3D ale structurilor: diamant, grafit, fullerene și nanotuburi • Tipărire 3D în siguranță
6. Metodologie	<p>Lecția 1: Prezentarea <i>Forme alotrope ale carbonului: diamant și grafit</i> Discuții Învățarea prin practică, proiectarea și tipărirea 3D</p> <p>Lecția 2: Prezentarea <i>Forme alotrope ale carbonului: fullerene și nanotuburi</i> Discuții Învățarea prin practică, proiectarea și tipărirea 3D</p>
7. Locație / Mediu	Laborator de științe, sala cu calculatoare și imprimante 3D
8. Instrumente / Materiale / Resurse	Proiector, sistem audio, copii ale foilor de lucru pentru elevi Prezentări Power Point: (1) Nanoparticule, (2) Forme alotrope ale carbonului: diamant și grafit, (3) Forme alotrope ale carbonului: fullerene și nanotuburi

<p>9. Descrierea activității</p>	<p>Lecția 1: Prezentările <i>Nanoparticule</i> și <i>Forme alotrope ale carbonului: diamant și grafit</i>.</p> <ol style="list-style-type: none"> Prezentarea Nanoparticule – captarea atenției elevilor Profesorul trebuie să explice conceptul de alotropie, formele de alotrope ale carbonului, structura diamantului și a grafitului, proprietățile Discuții despre structura și proprietățile formelor alotrope (diamant și grafit) Proiectare 3D a cel puțin două foi de grafit Proiectarea 3D a unei unități de diamant formată din 4 tetraedre Tipărirea 3D a modelelor create Discuții despre diferențele dintre structurile tipărite și identificarea diferențelor de proprietăți Identificarea posibilelor aplicații de diamant și grafit Evaluare pe baza unei fișe de lucru (dată) <p>Lecția 2: Prezentarea <i>Forme alotrope ale carbonului: fullerene și nanotuburi</i> (dată).</p> <ol style="list-style-type: none"> Profesorul trebuie să explice conceptul de alotropie, formele alotrope ale carbonului, structurile fulerenelor și nanotuburilor, proprietățile acestora Discuții despre structura și proprietățile formelor alotrope (fulerene și nanotuburi) Proiectarea 3D a structurii unui nanotub cu un singur strat Tipărirea 3D a unității structurale a fulerenelor și nanotuburilor Discuții despre diferențele dintre structurile tipărite și identificarea diferențelor de proprietăți Identificarea posibilelor aplicații ale diamantului și grafitului Evaluare pe baza unei fișe de lucru (dată) Concluzii <p><i>Obs. În funcție de abilitățile de modelare 3d ale elevului, profesorul le poate solicita elevilor să construiască de la zero foile de grafit, structura unității de diamant și foile de nanotuburi, sau le poate da fișierele hexagon.stl, tetrahedron.stl și nanotube_hexagon.stl.</i></p> 
<p>10. Feedback</p>	<p>Lecția 1: În timpul sesiunilor de discuții, profesorul se va baza pe feedback-ul elevilor dacă au înțeles conceptul de alotropie, structura diamantului și a grafitului, relația dintre structură și proprietăți și dacă pot da exemple suplimentare despre posibile aplicații ale ambelor forme alotrope.</p> <p>Lecția 2: În timpul sesiunilor de discuții, profesorul se va baza pe feedback-ul elevilor dacă au înțeles structura fulerenelor și nanotuburilor, relația dintre structură și proprietăți și dacă pot da exemple suplimentare despre posibile aplicații ale ambelor forme alotrope.</p>

11. Evaluare	<p>Lecția 1: Fișa de lucru pentru elevi cuprinde exerciții pentru a obține un feedback de la elevi și pentru a identifica dacă elevii au înțeles conceptul de alotropie și structura, proprietățile și aplicațiile diamantului și grafitului</p> <p>Lecția 2: Fișa de lucru pentru elevi cuprinde exerciții pentru a obține un feedback de la elevi și pentru a identifica dacă elevii au înțeles structura, proprietățile și aplicațiile fulleranelor și nanotuburilor</p>
---------------------	---