

# SZABADON ELÉRHETŐ, ONLINE ANYAGOK A KÖZÉPISKOLAI FIZIKA TÁVOKTATÁSÁHOZ

## Az ELTE Fizika tanítása PhD programja és az MTA–ELTE Fizika Tanítása Kutatócsoport fejlesztésében

Az ELTE „Fizika tanítása” doktori programja és az annak bázisán működő MTA–ELTE Kutatócsoport évek óta dolgozik azon, hogy a PhD munkák és a kutatócsoportban folyó kutatások közoktatásban használható eredményeit széleskörűen hozzáférhetővé tegye minden gyakorló fizikatanár számára. Az új oktatási rend segítségével hasznos lehet, ha erre ismételt felhívjuk a kollégák figyelmét.

A doktori program *Közkincs*<sup>1</sup> (<http://fiztan.phd.elte.hu/kozkincs>) oldalán a szakfolyóiratokban megjelent *magyar*<sup>2</sup> (<http://fiztan.phd.elte.hu/kozkincs/magypub>) és *angol*<sup>3</sup> (<http://fiztan.phd.elte.hu/english/student>) nyelvű közleményei mellett *oktatási segédanyagok*<sup>4</sup> (<http://fiztan.phd.elte.hu/kozkincs/szakmhallg>), valamint a tanári munkát segítő, ugyanakkor középiskolások által is használható *e-learning anyagok*<sup>5</sup> (<http://fiztan.phd.elte.hu/kozkincs/elearning>) találhatók. Az eredmények két nagy csoportját ajánljuk kollégáink figyelmébe.

### Új tananyagok

Kiemelten fontosnak tartjuk, hogy a társadalom számára fontos kérdések (klímaváltozás, környezetvédelem, megújuló energiaforrások, robotika stb.) fizikai vonatkozásainak tárgyalásához közvetlenül használható tananyagokat kínáljunk, amelyek szak-

mailag illeszkednek a középiskolai szinthez, módszertanukban pedig követik a korszerű trendeket. Az elkészült és kipróbált szakanyagok, a teljesség igénye nélkül:

- A globális változások fizikai háttere: milyen mozgások történhetnek a *forgó Földön*<sup>6</sup> (<http://theorphys.elte.hu/fiztan/Coriolis>)?

- Környezetszennyezés: hamuterjedés általunk tervezett *vulkánkitörésből*<sup>7</sup> (<http://theorphys.elte.hu/fiztan/volcano/#edu>).

- Környezetvédelem: a *zaj és zajszenyezés fizikai háttere*<sup>8</sup> (<http://www.karinthy.hu/home/grofandrea/zajszenyezés>).

- A jövő energiái: *energiaellátás és megújulók*<sup>9</sup> (<http://www.arpadgimnazium.hu/wp-content/uploads/2019/09/Energetika-a-kozepiskolak-szamara.pdf>).

- Az információs technológia alapjai: *félvezetőről*<sup>10</sup> (<http://www.felvezetok.hu>) középiskolások számára.

- Robotika alapjai: *mérések szenzorokkal*<sup>11</sup> (<https://pilath.wordpress.com/a-szenzor-csoport-meresi-javas-latai-kozepiskolasoknak>).

- Komplex, előre jelezhetetlen rendszerek: bevezetés a kaotikus jelenségek világába *kísérletek*<sup>12</sup> (<http://theorphys.elte.hu/fiztan/chaos>) és *számítógépes szimulálás*<sup>13</sup> ([http://fiztan.phd.elte.hu/kutacsop/munkacsoportok/modern/Duffing\\_DS/Duffing-oszcillator\\_DS.pdf](http://fiztan.phd.elte.hu/kutacsop/munkacsoportok/modern/Duffing_DS/Duffing-oszcillator_DS.pdf)) alapján.



- A fizika felépítése és alapfogalmai a tanításban: e-jegyzet a *fizika szakmódszertanáról*<sup>14</sup> (<http://fiztan.phd.elte.hu/kozkinacs>).

- Moduláris szerkezetű, kísérleti *e-tankönyv a hullámtanról*<sup>15</sup> (<http://theorphys.elte.hu/fiztan/kiserleti-tankonyv>).

- Útban a kvantumszámítógépek felé: *elemi kvantummechanikai ismeretek*<sup>16</sup> (<http://theorphys.elte.hu/fiztan/kvantummechanikus>).

## Az iskolai fizikatanítás hatékonyságát segítő új módszerek

- Modern csillagászati példatár középiskolásoknak, *I. kötete*<sup>17</sup> ([http://csodafizika.hu/fiztan/kutcsop/munkacsoportok/kornyezet/csillagaszat\\_fgy.pdf](http://csodafizika.hu/fiztan/kutcsop/munkacsoportok/kornyezet/csillagaszat_fgy.pdf)), *II. kötete*<sup>18</sup> (<http://csodafizika.hu/fiztan/kutcsop/munkacsoportok/kornyezet/urfizika.pdf>) és a példatár *III. kötete*<sup>19</sup> (<http://www.karinty.hu/home/grofandrea/csillagaszat3.pdf>).

- *Az autózás fizikájának*<sup>20</sup> (<http://fiztan.phd.elte.hu/pdf/auto.pdf>) elemi szintű feldolgozása.

- Módszertani ajánlás a *hőpumpák*<sup>21</sup> (<http://fiztan.phd.elte.hu/kutcsop/munkacsoportok/kornyezet/heatpumps.pdf>) és termodinamikai megalapozásuk tanítására.

- Számítógépes *mozgásszimulációs program alkalmazása*<sup>22</sup> (<https://drive.google.com/file/d/1CMm63sn526lbr7zok7T3pptI8BQk1CK6/view>) a kinematika és a newtoni dinamika tanításában (szakanyag, nagymintás oktatási kísérlet).

- Játékos módszer kidolgozása a *részecskefizika alapfokú iskolai tárgyalására*<sup>23</sup> ([https://indico.cern.ch/event/752438/contributions/3474988/attachments/1870078/3076864/Reszecskefizika\\_bevezeto.pdf](https://indico.cern.ch/event/752438/contributions/3474988/attachments/1870078/3076864/Reszecskefizika_bevezeto.pdf)).

- *Szabaduló szoba alkalmazása*<sup>24</sup> (<http://fiztan.phd.elte.hu/kozkinacs/magypub/pub/kiserletek/szabaduloszoba.pdf>) a fizika népszerűsítésére és a tananyag elmélyítésére.

A számunkra elsődleges magyar nyelvű fejlesztés mellett anyagaink egy részét hozzáférhetővé tettük angol nyelven. Természetesen semmi sem végleges, ezért majd örömmel várjuk az anyagokat használó kollégák tapasztalatait és módosító javaslatait.

*A Doktori Program és a Kutatócsoport résztvevői*



**A koronavírus-járvány miatt a 2020. évi FIZIKATANÁRI ANKÉT ÉS ESZKÖZBEMUTATÓ sajnos elmaradt, de elkészült ELŐADÁSÁT, bemutató KÍSÉRLETÉT – akár rövid videómelléklettel –, POSZTERÉT A SZEMLÉBEN megjelenő cikk formájában OSSZA MEG KOLLÉGÁIVAL!**

**Köszönettel,  
a szervezők**

