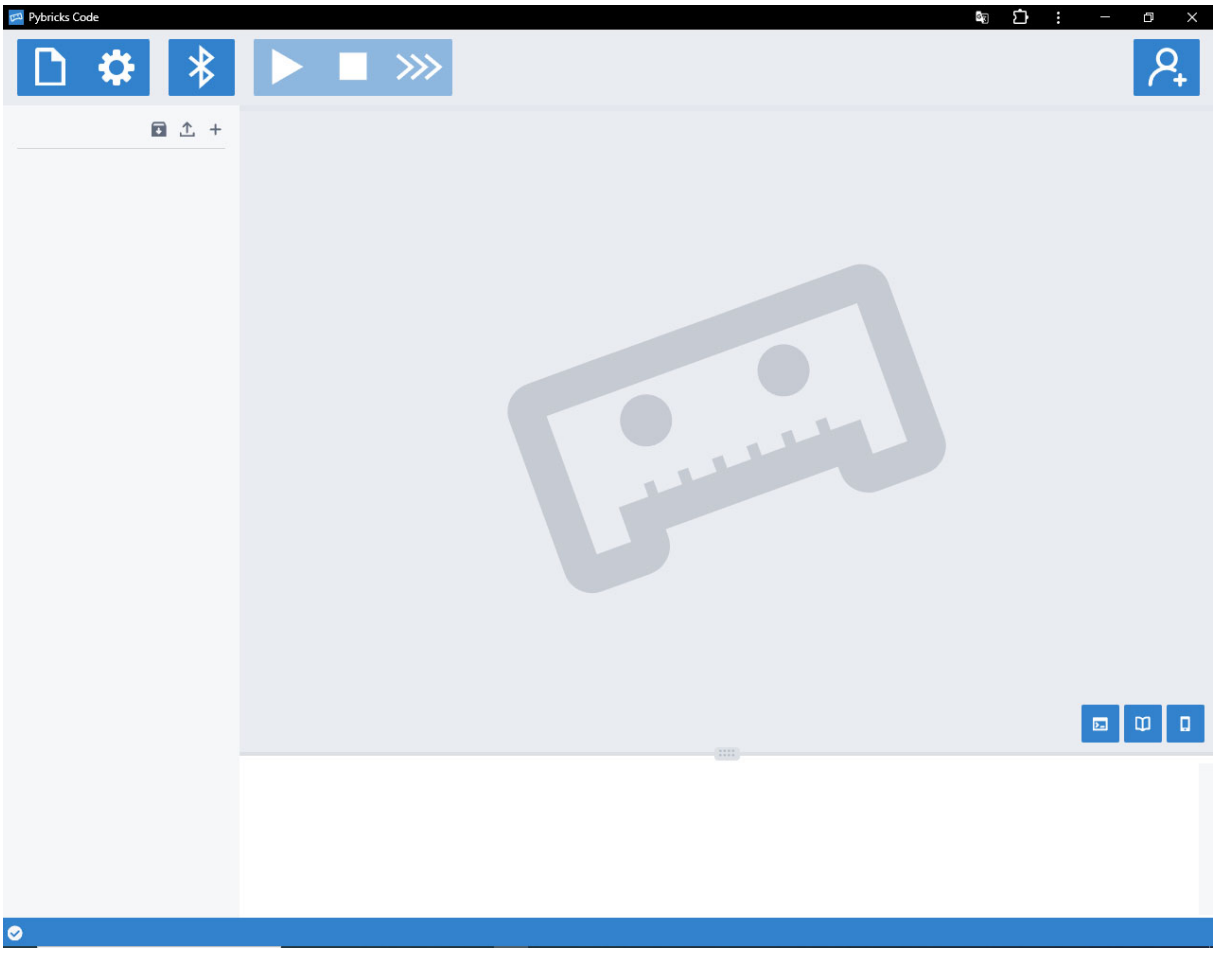
A **Pybricks** egy nyílt forráskódú **firmware és programozási környezet**, amelyet kifejezetten az okos **LEGO® hubok és robotok** MicroPython-alapú kódolására fejlesztettek ki. Lehetővé teszi, hogy a hivatalos, sokszor korlátozott gyári szoftverek helyett tiszta Python kód vagy blokkalapú kódolás segítségével, közvetlenül a LEGO központi egységén (hubján) fussanak a programok.



Legfőbb jellemzői és előnyei

- **Közvetlen futtatás (Firmware):** A kód nem a számítógépen vagy a telefonon fut, hanem közvetlenül a LEGO hubon. Ez minimálisra csökkenti a késleltetést, így a robotok sokkal gyorsabban és pontosabban reagálnak.
- **Kétféle kódolási mód:** Választható a szöveges **Python kódolás** (ingyenes és nyílt forráskódú), illetve a grafikus **blokk alapú kódolás** is (utóbbi a projekt támogatói számára érhető el).
- **Speciális robotikai funkciók:** Tartalmazza a `DriveBase` osztályt, amellyel a kerekeken guruló robotok precíz navigációja (haladás, fordulás) rendkívül egyszerűen, bonyolult matematikai számítások nélkül programozható. Támogatja a többfeladatos munkavégzést (multitasking) is.
- **Rugalmas platformtámogatás:** A fejlesztéshez a böngészőből futtatható Pybricks Code felületet használhatjuk Windows, Mac, Linux, Chromebook és Android eszközökön egyaránt.

Támogatott LEGO rendszerek

A Pybricks szinte az összes modern, Bluetooth-alapú LEGO hubbal kompatibilis:

- **LEGO SPIKE®** (Prime és Essential)
- **LEGO MINDSTORMS®** (Robot Inventor, EV3)
- **LEGO Technic®** hubok
- **LEGO City** és **BOOST** készletek

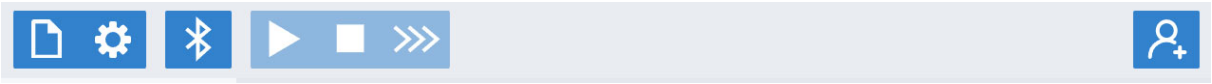
A rendszer nagy népszerűségnek örvend az iskolai oktatásban és a **FIRST LEGO League (FLL)** , **World Robot Olympiad (WRO)** robotikai versenyeken résztvevő csapatok körében, mivel stabilabb és rugalmasabb működést biztosít a gyári szoftvereknél. A használatához a hivatalos weboldalon keresztül le kell cserélni a LEGO hub belső szoftverét (firmware), de ez a folyamat teljesen biztonságos, és a gyári szoftver bármikor visszaállítható.

A **Pybricks blokkalapú kezelőfelülete** a modern Scratch vagy Blockly rendszerekből már jól ismert, rendkívül letisztult, háromosztatú elrendezést követi. Az egész környezet közvetlenül a böngészőből fut a Pybricks Code oldalon keresztül, így nincs szükség nehézkes szoftvertelepítésre.

A kezelőfelület főbb részei

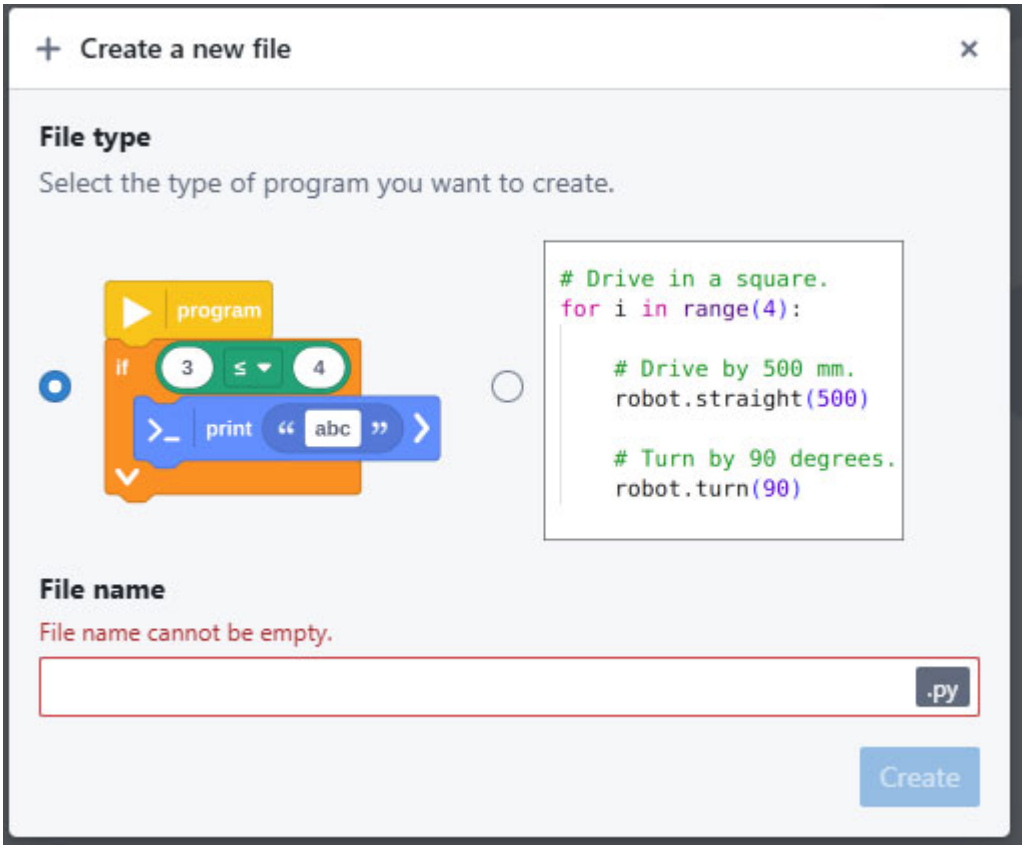
A vizuális szerkesztő az alábbi főbb területekre tagozódik:

- **Felső menüsáv (Eszköztár):** Itt találhatóak a legfontosabb vezérlőgombok. A bal felső sarokban lévő nagy **Dokumentum ikon**, amely láthatóvá teszi, vagy elrejti a fájl explorer sávot. A **Beállítások ikon**, amely láthatóvá teszi, vagy elrejti a beállítások sávot. **Bluetooth ikonnal** lehet csatlakozni a bekapcsolt LEGO hubhoz. Mellette kapott helyet a **Lejátszás (Play)** gomb, amellyel a blokkokból összeállított programot egyetlen kattintással letölthetjük és azonnal elindíthatjuk a roboton.

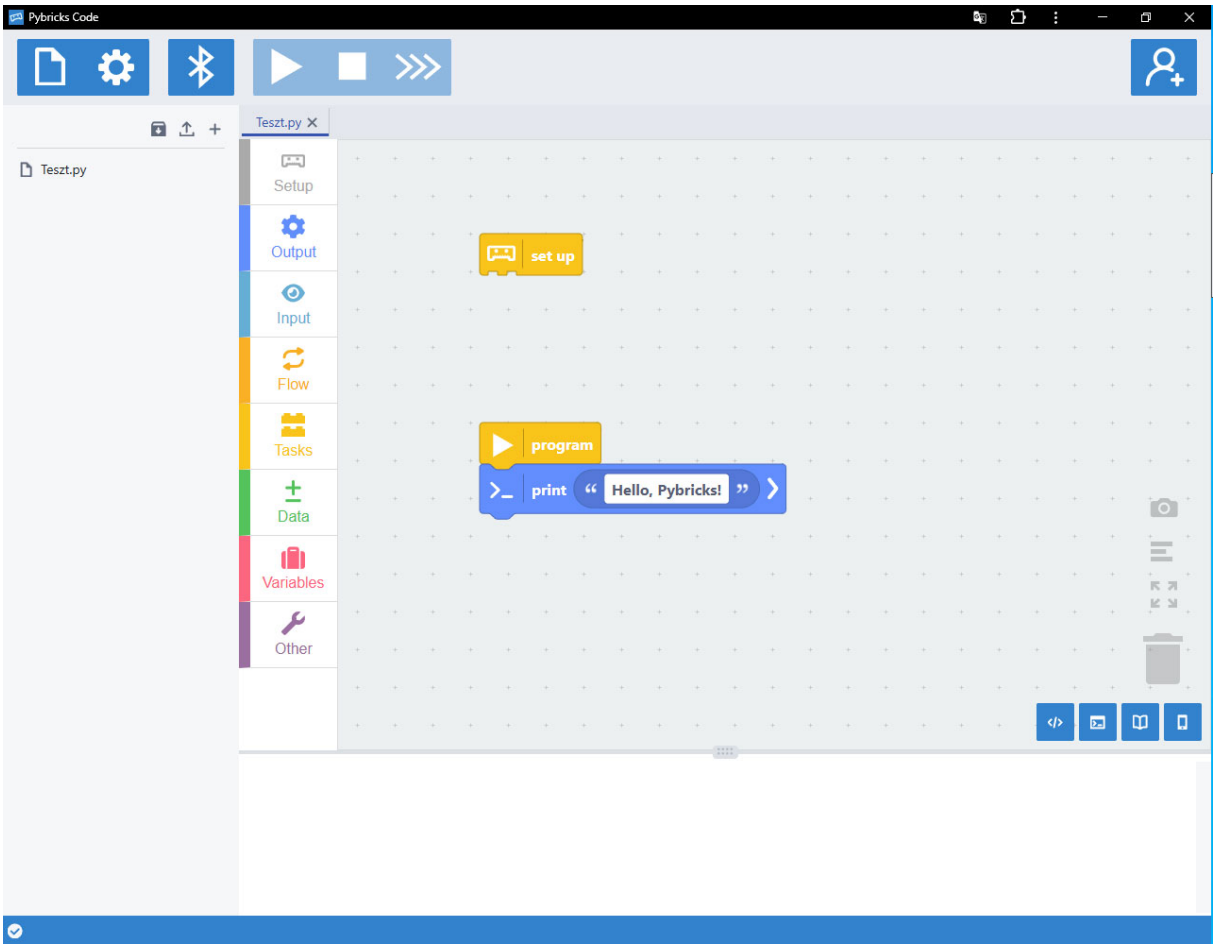


- A **fájl explorer sávon** hozhatunk létre új programot a **+ ikon**nal.

  Ha rákattintunk a + ikonra, akkor a következő ablak jelenik meg:

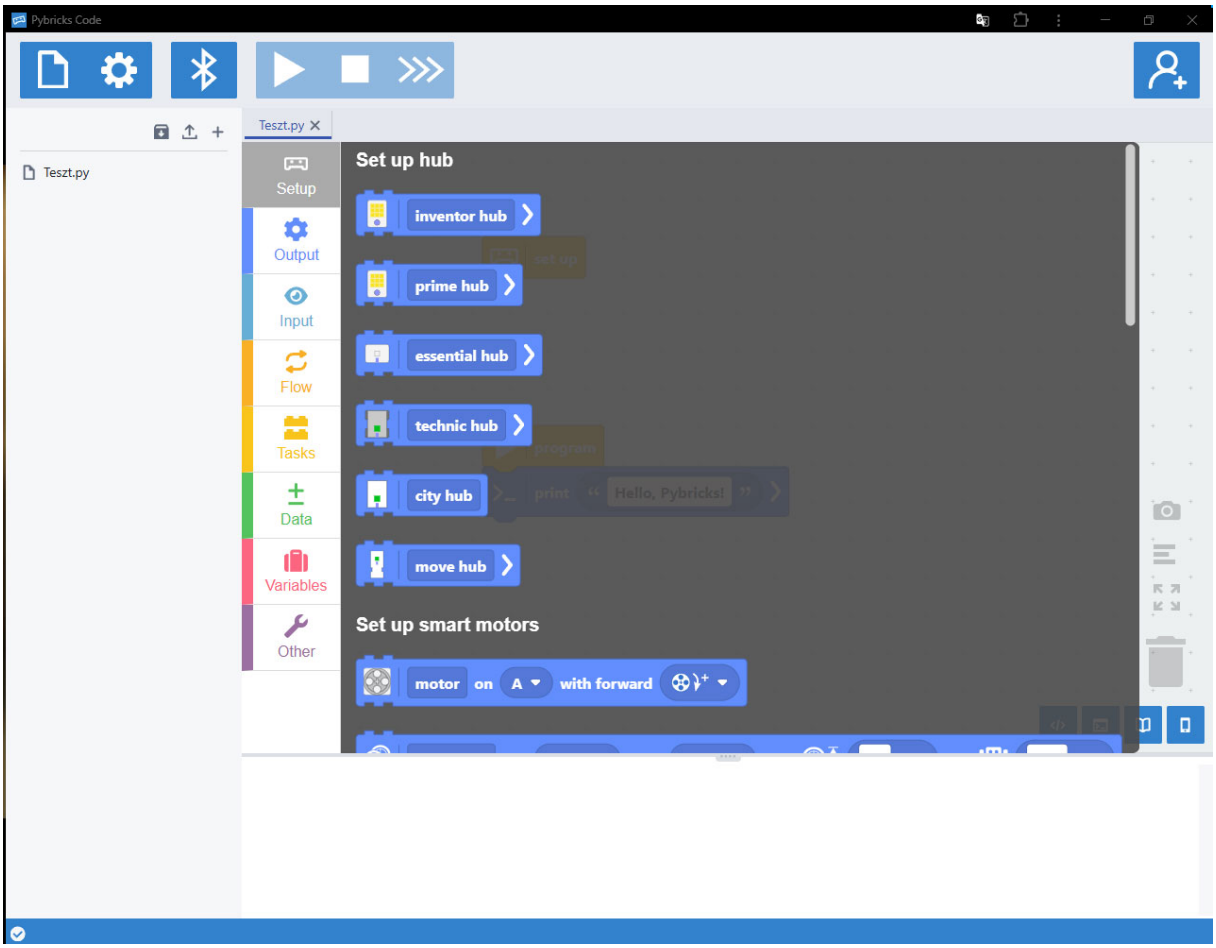


  Ha a bal oldali kép az aktív, akkor blokk kódolással hozhatunk létre programot. Amíg nem adunk nevet a programnak nem tudjuk létrehozni. Miután nevet adtunk a programnak aktívvá válik a **Create** gomb, és rá kattintva létrehozhatjuk a programot. **FONTOS:** A név nem kezdődhet számmal, nem tartalmazhat szóközt és ékezetes betűket!

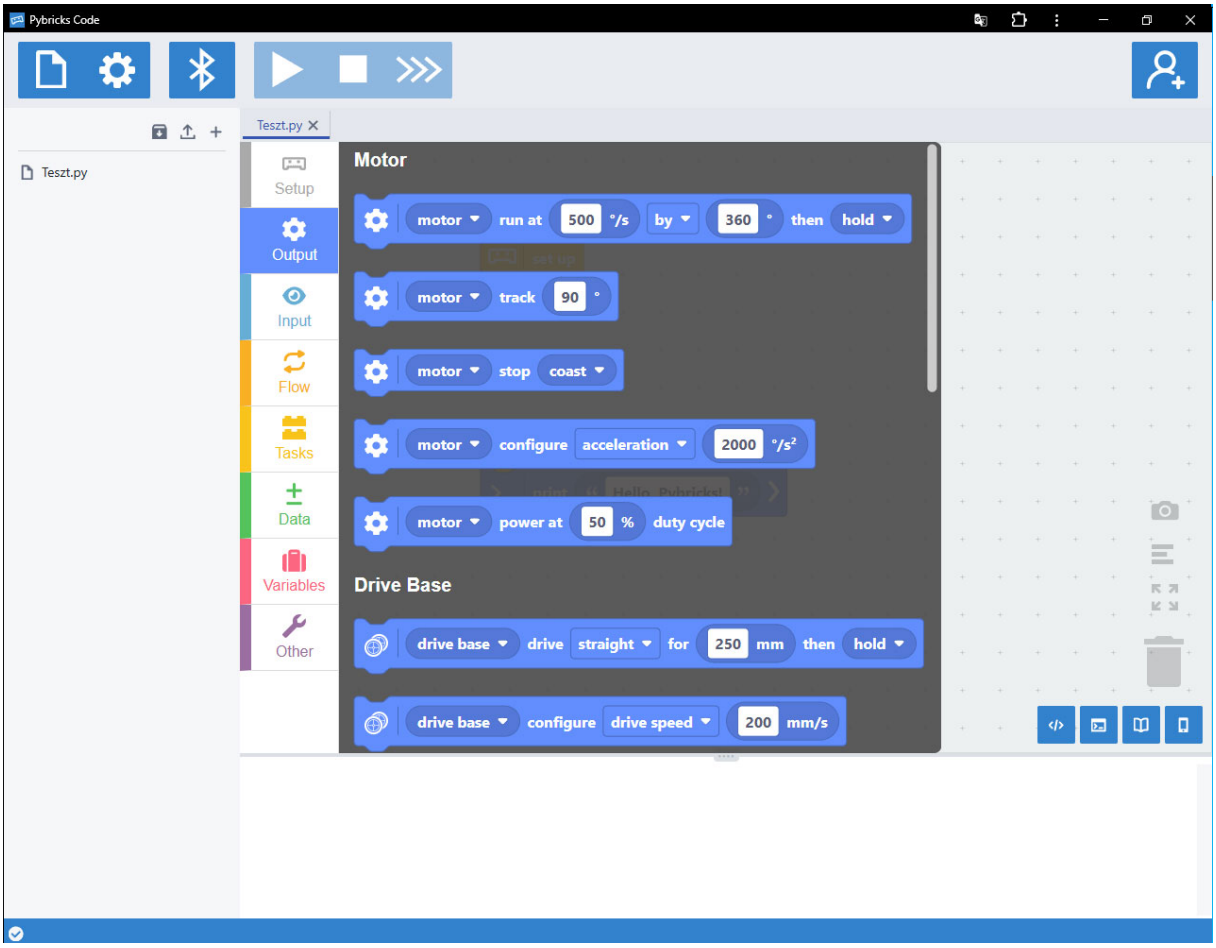


- **Bal oldali Blokkkészlet (Paletta):** Kategóriákba rendezve találjuk meg a programozáshoz szükséges elemeket. A kategóriák (színkódolással segítve) tartalmazzák:

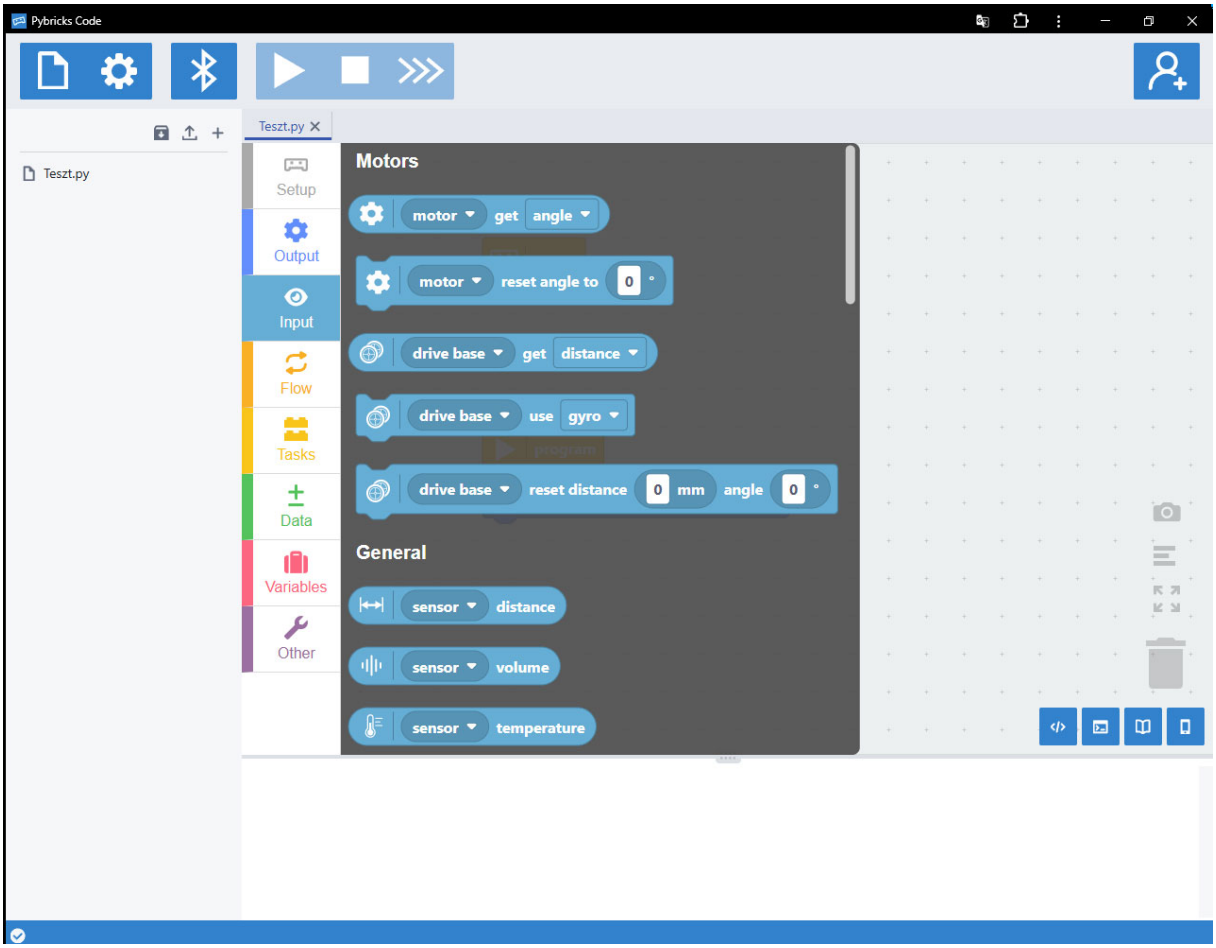
- **Setup**. Itt végezhetők el a kezdeti beállízások, kiválaszthatók a robotot alkotó összetevők.



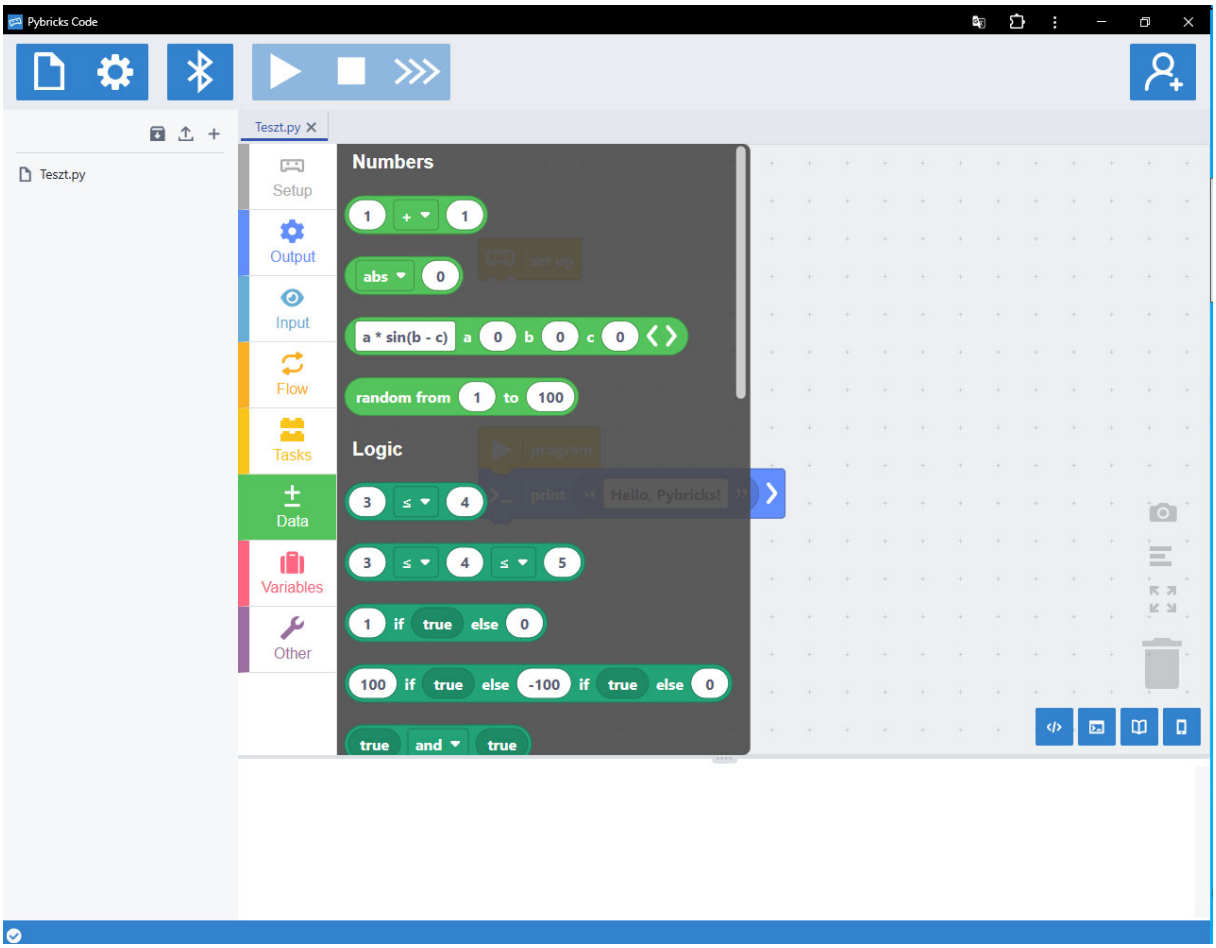
- **Output*:*** LEGO motorok sebességének, szögének precíz beállításai, valamint speciális kétmotoros robotalvázak (*DriveBase*) egyenes haladásához és pontos szögben való fordulásához szükséges blokkok találhatóak itt.



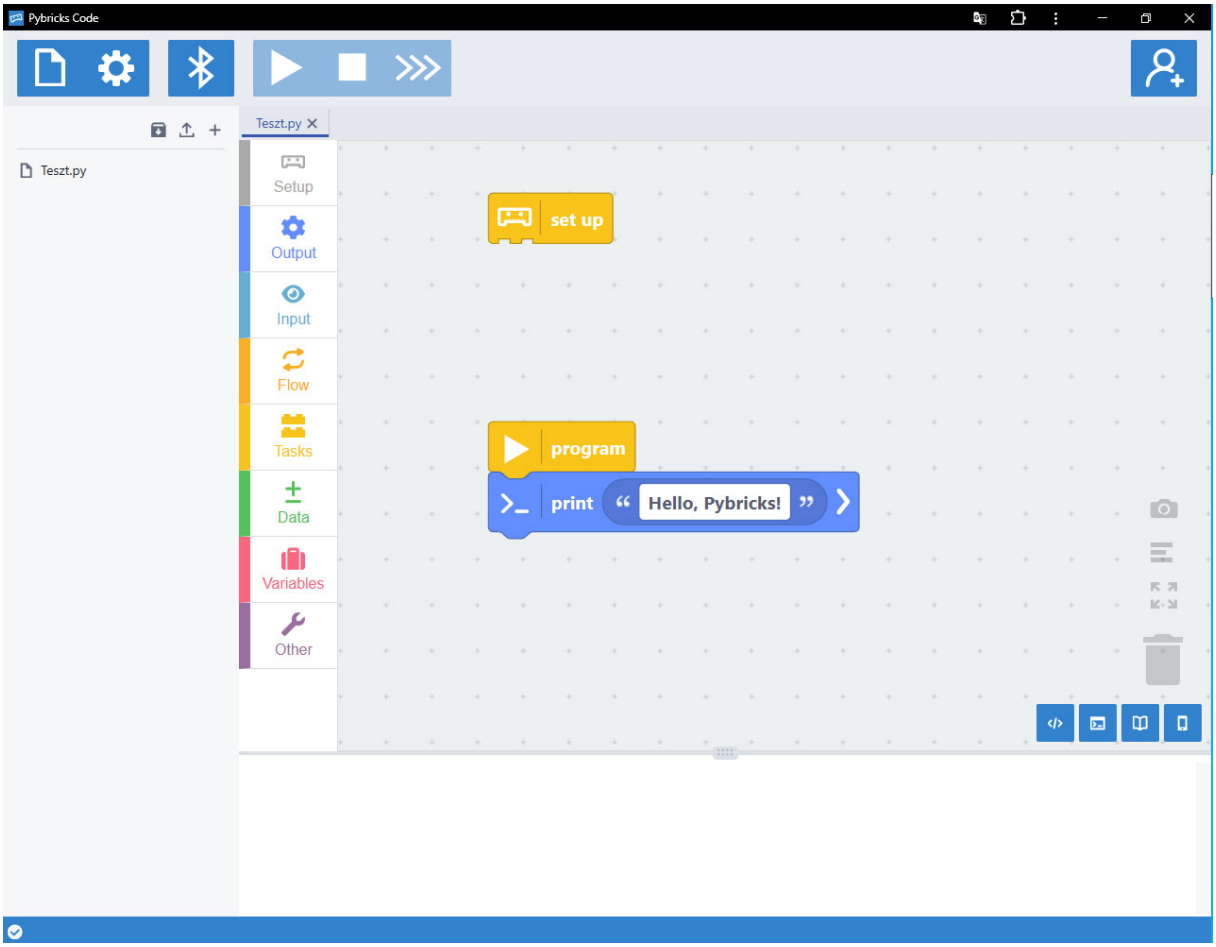
- **Input:** Szenzorok (szín-, távolság-, giroszkóp) kezelése.



- **Flow, Tasks, Data, Variables, Other*:*** Feltételek (`if/else`), ciklusok (`repeat`, `while`) és matematikai műveletek változók blokkjai.



Középső Munkaterület (Workspace): Ide húzhatjuk be a blokkokat. Minden program egy sárga `program` **(Setup és Start)** blokkal kezdődik. Erre kattintva vagy ez alá fűzve építhetjük fel a logikai láncot.



Két különleges extra funkció

1. **Valós idejű Python kód-előnézet:**
   A kezelőfelület jobb oldalán megnyitható egy oldalsáv, amely **élőben mutatja a blokkokból generált tiszta Python kódot**. Ha változtatsz egy blokkot, a Python kód azonnal frissül. Ez zseniális átmenetet biztosít a vizuális programozásból a valós szöveges kódolás felé.

2. **Interaktív Adatmegjelenítés (Dashboard):** A futó programok közben a szenzorok értékei vagy a motorok pozíciói valós időben, grafikonokon vagy számszerűen is nyomon követhetőek a felületen, ami hatalmas segítség a robot finomhangolásakor (például vonalkövetésnél).

•