**A Semmelweis Egyetem (7. Sz.) Molekuláris Orvostudományok Tudományági Doktori Iskolájának bemutatása**

A Doktori Iskola oktatási és kutatási tevékenysége öt programba szerveződik, ezek a következők:

1: Celluláris és molekuláris élettan

2: [Patobiokémia](https://semmelweis.hu/molekularis-orvostudomanyok/programok/pbiok/)

3: [Embriológia, elméleti, kísérletes és klinikai fejlődésbiológia](https://semmelweis.hu/molekularis-orvostudomanyok/programok/embryologia/)

4: [Humán molekuláris genetika és a géndiagnosztika alapjai](https://semmelweis.hu/molekularis-orvostudomanyok/programok/molgen/)

5: [Elméleti és klinikai immunológia](https://semmelweis.hu/molekularis-orvostudomanyok/programok/immun/)

Az öt program szervesen kapcsolódik egymáshoz, így az iskola molekuláris, fiziológiai, morfológiai szemléletet egyaránt tükröz. Különlegessége, hogy az alapkutatásokat klinikai szemlélettel párosítja: „A problémák a betegágytól indulnak”. A magyar orvostudomány hagyományainak megfelelően különösen erősek az immunológiai vonatkozások, mind klinikai, mind elméleti vonalon. A Molekuláris Orvostudományok Tudományági Doktori Iskola mind az orvosbiológiai elméleti kutatások, mind a klinikai kutatások terén pályakezdő kutatók végzés utáni alapképzését szolgálja. A doktori iskola célja kettős: részben áttekintést ad a különböző kóros állapotok etiológiája, patogenezise, valamint a befolyásolás lehetőségei molekuláris szintű megismerésének módjairól és esélyeiről, részben a patológia igen fontos területeinek részletesebb megismerését kívánja biztosítani.

A Celluláris és molekuláris élettan doktori program célja az élettani folyamatok tanulmányozása sejtek valamint molekulák szintjén. A program munkacsoportjai a legrészletesebben endokrin sejtek, vér-és nyiroksejtek, valamint idegsejtek működését tanulmányozzák. Molekulák tekintetében egyaránt vizsgálunk sejtfelszíni receptorokat (pl. angiotenzin II receptor, CR3 integrin receptor, VEGF-R), azokból kiinduló szignalizációs utakat, a szabadgyök termelő enzimek szerepét a jelátvitelben, G-fehérjéket szabályozó fehérjéket, ioncsatornákat. Speciális élettani folyamatok közül a cirkadián ritmus szabályozását, az inozitol lipidek jelátviteli mechanizmusait, valamint az extracelluláris vezikulák keletkezését és a sejtek közötti információ átadásban játszott szerepét vizsgáljuk. A program keretében végzett kísérleteink a szokványos sejtbiológiai eljárások (sejtkultúra, transzfekciók, immunoblotting) mellett speciális molekuláris biológiai, mikroszkópos, elektrofiziológiai technikákat, génmódosított állatokat, is kiterjedten alkalmaznak.

A Patobiokémia program a kóros állapotokban kialakuló kóros molekuláris mechanizmusok kérdéskörével foglalkozik mind biokémiai, molekuláris biológiai, mind patológiai szemlélet és logika alapján. A programban jelenleg témát kiíró huszonhét témavezető többsége a Semmelweis Egyetem molekuláris orvostudományi intézetei, valamint a korábban MTA, jelenleg Eötvös Lóránd kutatóhálózathoz tartozó műhelyek jeles kutatói. A témavezetők a Doktori Iskola több módszertani kurzusában is közreműködnek, és közülük öten a Molekuláris Orvostudományok Tudományági Doktori Iskola törzstagjai. A meghirdetett témák és kurzusok a humán patobiokémia rendkívül változatos területeit fedik le, és a molekuláris kutatások folyamatos változásait követve módosulnak.

Embriológia, elméleti, kísérletes és klinikai fejlődésbiológia napjaink egyik dinamikusan fejlődő tudományága, a program a morfológia, a genetika, a molekuláris biológia és az őssejtbiológia területén kínál kutatási képzési lehetőséget. A genetikailag módosított transzgenikus őssejtek transzplantációja alkalmas eszközt jelent annak meghatározására, hogy transzplantált őssejtek milyen szövetek, szervek kialakulásához járulnak hozzá. Az embriológiának az elméleti és a klinikai orvosképzésben is jelentősége van. Az előbbi a fejlődési mechanizmusok molekuláris szintű szabályozásának megismerését és ebből következőleg a kongenitális malformációk kialakulásának értelmezését jelenti, az utóbbi pedig ezen malformációk kialakulásának esetleges megelőzését, illetve korrekcióját foglalja magába. A program a limfomieloid rendszer fejlődésbiológiai kérdéseire épült, de a témakörök jelenleg a bélidegrendszer és a szív fejlődését, valamint a retina fotoreceptorainak differenciálódását is tartalmazzák, ezek mellett az endocitózis jelensége is a kutatás tárgyát képezi. A módszertani tárház felöleli az őssejt-tenyésztés, immunhisztokémia, konfokális lézer és elektronmikroszkópia, szervtenyésztés, retrovírusos génexpresszió szabályozás, monoklonális ellenanyag előállítás, fehérje és nukleinsav analízis, organoidok előállításának körét.

A humán molekuláris genetika és géndiagnosztika alapjai programban jelenleg folyó kutatási témák, illetve témakiírások főleg különböző betegségek patomechanizmusának molekuláris biológiai módszerekkel történő vizsgálatával foglalkoznak. A farmakogenetikai vizsgálatok is fontos részei az alprogramnak, tehát az, hogy a különböző genetikai variációk hogyan befolyásolják a különböző terápiák, gyógyszerek hatását. A vizsgált tárgyát többnyire multifaktoriális, komplex betegségek képezik, mint például az allergia, asztma, különböző rosszindulatú betegségek stb. A vizsgált biomarkerekre példa az extracelluláris vezikulák, a neutrofil extracelluláris csapdák, a miRNS. A felhasznált technikákra példa az újgenerációs szekvenálás, qRT-PCR és más génexpressziót mérő módszerek, áramlási citométeres vizsgálatok és genotipizálás. A humán minták mellett különböző modellrendszerekben is történnek vizsgálatok. A témák között szerepelnek bioinformatikai kutatások is, így például a genomszekvenálás értékelésére, vagy döntéstámogatásra alkalmas módszerek fejlesztése. [Elméleti és klinikai immunológia](https://semmelweis.hu/molekularis-orvostudomanyok/programok/immun/) program kérdésfelvetései gyakran a “betegágytól” indulnak, megválaszolásukat az elméleti intézetekben rendelkezésre álló műszerpark, módszertani repertoire nagymértékben segíti.