

博士前期課程

応用科目

応用生物生命科学特論 2単位 Topics in Applied Bioscience

合理的な行動システムである人間および動物の行動を理解し、その基盤となっている神経系やホルモン系の構造と機能およびそれらの分子的基盤について学ぶ。さらに、生理的な側面だけでなく、なぜそのような行動がわれわれの身についたのかという進化的な側面についても学ぶ。認識や理解、判断などは次世代の情報処理技術を開発する上で不可欠な機能であるが、未だ工学的に有効な解決法は得られていない。これまでの脳の構造と機能に関する研究が今日の情報処理技術の開発に結びついた応用例について学ぶとともに、最新の細胞間、さらには細胞内の情報伝達機構の理解を通して、次世代に求められる新技術の開発の可能性を探る。運動機能の補助や1部の脳機能の代行を目指すBrain Machine Interfaceについても学ぶ。

目標：1. 細胞内、および細胞間の情報伝達機構を、認識や判断などの脳における情報処理様式と関連づけて説明する事ができる。2. 次世代の情報処理技術が、生命が行う情報処理に根ざしたものになる可能性を具体例を示しながら議論することができる。3. 現在の生命科学における理解があれば、実現可能な技術と、実現困難と考えられる技術とを、根拠をあげて説明できる。4. 脳機能の補助や代行を目指す技術がもたらすであろう恩恵と問題点を、例を用いて説明する事ができる。

応用化学特論 2単位 Topics in Applied Chemistry

バイオ・化学の学問領域において、物質を取り扱う化学サイドからの取り組みは原子・分子の性質を議論するところから始まる。応用化学特論においては、無機機能化学、有機機能化学、環境化学、さらにはバイオあるいはナノテクノロジーの基盤となる量子化学、すなわち量子力学による原子、分子、化学結合の取り扱いについて学ぶ。さらに計算機とプログラムの進歩によって、実験科学者が個別の対象について量子化学計算を行い、定量的な予測のもとで実験を進めることも一般的になっている。本科目では量子化学を応用できるようになるために計算機シミュレーションの実習も行う。

目標：1. 原子および分子について量子化学的観点から理解でき、説明することができる。定性的あるいは定量的な説明のための量子化学計算ができる。2. 有機化合物の構造と性質を分子レベルで理解でき、説明することができる。3. 化学反応について、熱力学および反応速度論的な立場から理解でき、計算および説明することができる。4. ナノテクノロジー、機能性薄膜などについてその機能性質を分子レベルで理解でき、説明することができる。