

Übungen zur Vorlesung Mathematische Methoden der Biowissenschaften IIIFourieranalysis

Blatt 7

Aufgabe 24:

Berechnen Sie die Fouriertransformierten von

(a) $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{C}$, $f(x) = -2xe^{-x^2/2}$,

(b) $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{C}$, $g(x) = (4x^2 - 2)e^{-x^2/2}$.

Aufgabe 25:Zeigen Sie den **Satz von Parseval**:

$$2\pi \int_{\mathbb{R}} |f(x)|^2 dx = \int_{\mathbb{R}} |\widehat{f}(k)|^2 dk.$$

Aufgabe 26:

(a) Zeigen Sie für $f, g \in L^1$: $\int_{\mathbb{R}} f(x)\widehat{g}(x)dx = \int_{\mathbb{R}} \widehat{f}(x)g(x)dx$.

(b) Sei $f \in L^1(\mathbb{R})$, $a \in \mathbb{R}$ eine feste Zahl, und $g(x) = f(x - a)$. Zeigen sie, dass dann für alle $k \in \mathbb{R}$ gilt:

$$\widehat{f}(k) = 0 \quad \Leftrightarrow \quad \widehat{g}(k) = 0.$$

Aufgabe 27:Berechnen Sie $g * g$ für $g(x) = e^{-x^2/2}$.