

**Partielle Differentialgleichungen, WS 21/22,
Übungsblatt für 14.10.21**

1. Aufgabe 1.1 aus dem Skriptum.
2. Man betrachte den Vektorraum (über \mathbb{R}) \mathbb{P}_2 der höchstens quadratischen Polynome (mit reellen Koeffizienten) mit dem Skalarprodukt

$$\langle p_1, p_2 \rangle := \int_{-1}^1 p_1(x)p_2(x)dx, \quad p_1, p_2 \in \mathbb{P}_2.$$

Wie überprüft man Konvergenz in diesem Raum? Ist er ein Hilbertraum?

3. Man bestimme eine Orthogonalbasis von \mathbb{P}_2 und zeige, dass ein lineares Funktional $F : \mathbb{P}_2 \rightarrow \mathbb{R}$ auf diesem Raum eindeutig bestimmt ist durch seine Werte an den Basisvektoren. Für solche Funktionale bestimme man die Repräsentanten in \mathbb{P}_2 gemäß Riesz'schem Darstellungssatz.