

## ٥٨١-١ رياض التحليل الدالي ٤(٣+١)

فضاءات بناخ: خواص أساسية وأمثلة، مجموعات تحدبية، فضاءات جزئية وفضاءات خارجة، دوال خطية، فضاءات ثنائية، نظرية هان-بناخ، نظرية المحدودية المنتظمة، نظرية الراسم المفتوح، نظرية البيان المغلق. فضاءات هلبيرت: نظرية ريتز التمثيلية، القواعد التعامدية، فضاءات هلبيرت المتماثلة. المؤثرات على فضاءات هلبيرت: خواص أساسية وأمثلة، مؤثرات مرافقة، إسقاطات، فضاءات جزئية ثابتة ومتناقصة، مؤثرات موجبة، تحليل قطبي، مؤثر ذاتي المرافق، مؤثر ناظمي، مؤثر مكافئ ومؤثر وحدوي، التحليل الطيفي والمدى العددي لمؤثر.

### **Math 581-1 Functional Analysis 4(3+1)**

Banach spaces: Basic properties and examples, convex sets, subspaces and quotient spaces, linear functionals and the dual spaces, Hahn-Banach theorem, the uniform boundedness principle, the open mapping theorem and closed graph theorem. Hilbert spaces: the Riesz representation theorem, orthonormal bases, isomorphic Hilbert spaces. Operators on Hilbert spaces: Basic properties and examples, adjoints, projections, invariant and reducing subspaces, positive operators and the polar decomposition, self-adjoint operators, normal operators, isometric and unitary operators, the spectrum and the numerical range of an operator.