

2025年度 神戸大学大学院工学研究科 博士課程前期課程
電気電子工学専攻 一般入試, 外国人留学生特別入試, 社会人特別入試
「各科目・分野に関して理解を期待する内容 (キーワード)」

◇ 専門科目 (一)

● 数学 (変更無し)

- ・線形代数
- ・微積分
- ・常微分方程式
- ・複素関数論
- ・フーリエ解析

● 電気回路・電子回路

○ 電気回路

- ・電気回路の基礎 (L・C・Rの特性, 電力, 整合, ブリッジ回路, Y- Δ 変換)
- ・交流回路の複素計算法 (フェーザ表示, インピーダンス・アドミタンス軌跡, 共振回路)
- ・線形回路網の諸定理 (重ね合わせ・テブナン・ノートンの定理, 閉路電流法)
- ・電磁誘導結合回路 (相互インダクタンス, 変圧器, 理想変圧器)
- ・基本回路 (L・C・R回路) の過渡現象

○ 電子回路

- ・ダイオードとトランジスタ (バイポーラ・トランジスタ, FET) の動作と特性, 最大定格
- ・整流回路, 電源回路
- ・小信号等価回路, トランジスタ増幅回路
- ・負帰還増幅回路, 電力増幅回路, 集積用電子回路
- ・演算増幅器の特徴と応用回路
- ・デジタル回路の特性と構成方式 (CMOS/NMOS/PMOS/TTL)

◇ 専門科目 (二)

● 電子物理

○ 電磁気学

- ・ 静電界の特性 (クーロンの法則, ガウスの法則, エネルギー)
- ・ 物質中の静電界 (導体, 誘電体)
- ・ 定常磁界の特性 (ビオサバールの法則, アンペアの周回積分の法則)
- ・ 電磁力, インダクタンス
- ・ 変位電流, マクスウェル方程式

○ 量子物性工学

- ・ シュレーディンガー方程式 (量子閉じ込め効果, トンネル効果, 調和振動子)
- ・ 時間に依存しない摂動論
- ・ 固体の結晶構造 (結晶格子, 逆格子, X線回折)
- ・ 格子振動 (一次元鎖モデル)

○ 半導体デバイス工学

- ・ 固体の電子状態 (エネルギーバンド, 状態密度, フェルミ統計, 有効質量, 真性半導体, 外因性半導体)
- ・ 金属-半導体接合
- ・ pn 接合
- ・ 金属-絶縁体-半導体構造

● 電子情報

○ 論理回路

- ・ 論理素子と論理ゲート記法
- ・ 論理関数の簡単化 (カルノー図法)
- ・ 組合せ論理回路 (エンコーダ・デコーダ・マルチプレクサ・デマルチプレクサ・加算器・減算器)
- ・ ラッチとフリップフロップ
- ・ カウンタとレジスタ

○ 情報通信工学

- ・ 情報量とエントロピー (各種情報量, 各種エントロピー, 無記憶情報源, マルコフ情報源)
- ・ 情報源符号化 (データ圧縮, 符号の性質)
- ・ 通信路符号化 (通信路容量, 線形符号, 巡回符号)
- ・ 変調方式 (アナログ変調, デジタル変調)
- ・ データ通信と制御 (多重アクセス方式, メディアアクセス制御)
- ・ 通信プロトコル (OSI 参照モデル, TCP/IP)

○ データ構造とアルゴリズム

- ・ C 言語によるアルゴリズムの理解・記述
- ・ 計算量（計算量の評価，オーダー記法，最悪計算量，平均計算量）
- ・ グラフ理論（木，路，閉路，次数，隣接行列，隣接リスト，2 部グラフ）
- ・ データ構造（スタック，キュー，リスト，ヒープ）
- ・ アルゴリズム（整列，探索，最小スパニング木，最短路，最大フロー，ストリングマッチング）

○ データサイエンス

- ・ 統計的データ解析（線形回帰分析，主成分分析）
- ・ 機械学習・深層学習（教師あり学習，教師なし学習，確率モデル・確率推論）
- ・ 認識・予測（センサデータ，画像，時系列データ，テキスト）
- ・ 情報セキュリティ・プライバシー保護技術

※これらのキーワードについて，神戸大学数理・データサイエンス・A I 教育プログラム（応用基礎レベル）のコア科目「データサイエンス概論 A・B」の授業内容に準じた範囲とする。

[参考] 神戸大学数理・データサイエンス・A I 教育プログラム（応用基礎レベル）

http://www.cmds.kobe-u.ac.jp/ds_ai_program/