

集積プロセス学特論

(Integrated Material Processing)

種別・単位：講義・2単位（週1講時）

開講期：第1学期

担当者：村山 明宏（情報エレクトロニクス専攻・集積システム講座・内線6481）
菅原 広剛（情報エレクトロニクス専攻・集積システム講座・内線6480）

主題と目標

半導体電子デバイスや光デバイスに用いられる材料の合成とデバイスの作製および集積化に用いられるプロセス技術を概観し、各プロセスにおける物理化学過程とその制御方法についての基礎と応用について学ぶ。諸プロセスを原子や分子の反応レベルから理解すること、さらにデバイス作製とその集積化において電子や光の持つ機能性を引き出すために必要となるプロセス技術を理解することを目標とする。

授業計画（項目、授業実施回数、内容）

項目	回	内容
集積プロセス概要	1	ガイダンス、集積プロセス技術の概要、超高真空技術
半導体量子構造と作製プロセス	3	半導体量子井戸、量子細線、量子ドット、分子線エピタキシー（MBE）、化学気相堆積法（CVD）、自己組織化プロセス
半導体集積プロセス	3	ビーム露光技術、結晶加工技術（エッチング）、ドーピング技術
プロセスプラズマの基礎	2	プラズマを構成する種、非平衡プラズマと熱プラズマ、プラズマの構造、プラズマ振動、デバイ遮蔽
プロセスプラズマ中の原子分子過程	2	電磁場中の荷電粒子運動、電子と原子・分子の反応、種の生成と輸送
プラズマプロセス	3	ドライエッチング、化学気相堆積、スパッタリング、ドーピング、イオン・ラジカル表面反応、種々のプラズマリアクター
その他の材料・プロセス	1	磁性体ナノ材料、光通信デバイス用ガラス材料

評価・教材・受講条件等

《評価》 講義内容と関連技術に関するレポート提出、発表などを適宜課し、授業中の質疑応答や期末試験の結果とあわせ、集積プロセス技術の基礎と応用に関する学習達成度を総合的に評価する。課題他の要件を満たした者を「可」、そのうちで講義内容に関する理解度の高い者を「良」、更に理解を深め知識を広げるための独自の努力が認められる者を「優」、未知の問題にも発展的に取り組む力をつけたと認められる者を「秀」と評価する。

《教材》 講義資料を配布する。また、適宜参考書他を示す。

《受講条件等》 量子力学、物性工学、原子分子・プラズマ物理化学などの基礎知識があることが望ましい。