

セイコーエプソン株式会社

諏訪南事業所

この企業の製品と繋がる履修科目

【機械系科目】

微細加工学



繋がる理由

インクジェットヘッドは、ヘッドノズルのドット間が0.084mm、ドット径20 μ mと超微細形状であります。ヘッドノズルの超微細形状はノズルの精密な同心度が必要です。また、安定した、インクを吐出するには圧電素子（電圧をかけると変形する素子）のピエゾ素子でインクを吐出（変形して押し出している）していますが、ピエゾ素子は薄ければ薄いほど安定的にインクを吐出できます。その為、ピエゾ素子の厚さは1 μ mの均一な薄膜ピエゾを用いています。このように、インクジェットのヘッドには、非常に小さなスケールでの材料の削り取りや穴あけ、切削などの加工技術が必要となります。したがって、**微細加工学で学ぶ、マイクロ加工技術やナノ加工技術、薄膜技術、微細なスケールでの流体挙動などの基礎知識**が役立ちます。

流体力学



繋がる理由

インクジェットヘッドは、ヘッドノズルのドット間が0.084mm、ドット径20 μ mと超微細形状であります。そのヘッドノズルの超微細形状から、液体のインクを安定して吐出するにはインクを吐出するには圧電素子（電圧をかけると変形する素子）のピエゾ素子でインクを吐出（変形して押し出している）しています。インクジェットのヘッドには、非常に小さなスケールで微小なインク滴を吐出する為には、インクの種類違いやインク色違いなどによる粘度、粘性の違いを考慮した設計が必要となります。したがって微小なインク滴を扱う上では、**流体力学で学ぶ、流体の挙動や変動をから数学的にモデル化することや、流体の流れ方向、速度分布、流量などの、流れの特性に関する実験や数値シミュレーション、層流流れと乱流流れ、圧力勾配による流れの変化などの基礎知識**が役立ちます。

半導体工学



繋がる理由

TFT液晶パネルは、製造する際には、シリコン基板上に薄膜トランジスタ（TFT）を形成することから始まります。特に、薄膜形成技術として、薄膜形成法の一つの化学気相成長（化学反応により膜を堆積する方法）や、スパッタリング（物質の表面に物理的に薄膜を堆積する方法）、プロセス制御などが重要となります。したがって、**半導体工学で学ぶ、半導体素材の特性や成長方法、半導体製造プロセス、特性評価方法手法などの基礎知識**が役立ちます。

光学



繋がる理由

TFT液晶パネルは、製品の裏側から発するバックライトを表側に光を通すことで、映像として映し出されています。その間には、ガラス板や電極、フィルターなどを通す必要があります。

光の透過効率を上げたり、反射を抑制することで、なめらかで高精細な映像を表現することが出来ます。

したがって、**光学で学ぶ、光の基本原理や、光の屈折や反射、焦点距離、倍率、視野角、集光効率など光学的な特性の理解の基礎知識**が役立ちます。

品質工学



繋がる理由

TFT液晶パネルは、薄膜トランジスタ形成や薄いガラス板、電極により構成されています。それぞれの構成がずれてしまったり、浮いてしまったりすると映像がにじんだり、ドット画像が表現できなくなったりしますので、高い品質と信頼性が求められますので、開発設計の段階から様々なシミュレーションや実験、長期信頼性試験を行います。また、製造の段階においても、製造プロセスの制御データや検査によるデータ、欠陥の特定の為のデータ収集などが必要となります。したがって、**品質工学で学ぶ統計的品質管理や保証の概念、品質改善手法やツール、データの収集と分析方法の基礎知識**が役立ちます。

【電気系科目】

電気回路



繋がる理由

TFT液晶パネルは、薄膜トランジスタ形成や薄いガラス板、電極により構成されています。それらの映像を作るには透過型の小型の液晶パネル素子（薄い電極板）を用いております。1ドットごとに配置された液晶パネルは送られてくる電気信号にしたがって光を遮断したり通したりすることが出来ます。液晶パネルには電気信号を通す回路の設計や製造が必要となります。したがって、**電気回路で学ぶ、電気機器、素子の特徴や選択基準、入出力インターフェース、過渡現象などの基礎知識**が役立ちます。

電子工学



繋がる理由

TFT液晶パネルは、薄膜トランジスタ形成や薄いガラス板、電極により構成されています。それらの映像を作るには透過型の小型の液晶パネル素子（薄い電極板）を用いております。1ドットごとに配置された液晶パネルは送られてくる電気信号にしたがって光を遮断したり通したりすることが出来ます。液晶パネルには電気信号を通す回路の設計や製造が必要となります。したがって、**電子工学回路で学ぶ、回路理論やデジタル回路理論、信号の取得や変換、処理、解析に関する分野の信号処理などの基礎知識**が役立ちます。



繋がる理由

TFT液晶パネルは、薄膜トランジスタ形成や薄いガラス板、RGBのフィルタや電極により構成されております。このように、液晶パネル素子（薄い電極板）やガラス板など、異なる材料の組み合わせが必要です。なめらかで高精細な映像を表現するためには、液晶分子の特性を理解しての材料選定や、光の透過効率を上げたり、反射を抑制することが必要になります。したがって、電気電子材料で学ぶ、ガラス基板、半導体材料、透明電極、液晶分子の配向制御剤、カラーフィルター、光学フィルムなどの材料特性、材料特性の評価方法などの基礎知識が役立ちます。

【情報系科目】



繋がる理由

インクジェットヘッドは、超微細形状であり、液体のインクを安定して吐出するには圧電素子（電圧をかけると変形する素子）のピエゾ素子でインクを吐出（変形して押し出している）しています。ピエゾ素子は薄ければ薄いほど安定的にインクを吐出できますが、インク滴を自在にコントロールするためには、ピエゾを駆動する電圧波形を精密にコントロールすることが必要です。また、インク滴を適切なタイミングで発射する必要があります。これら、電圧波形を精密にコントロールすることや、所定の位置に正確にインク滴を到達させるタイミングを制御することが求められますので、したがって、制御工学で学ぶ、制御の理論や制御アルゴリズム、フィードバック制御の手法、センサーデータを解析し制御への転換するなどの基礎知識が役立ちます。

この企業のポイント

- インクジェットプリンターはインクの吐出時に熱を使わず、電力消費の少ない技術を有し、オフィスホーム、商業、産業の現場で活躍
- 映像機器においては、人・モノ・情報・サービスをつなぎ、「学び・働き・暮らし」を支援し教育分野ではスマートグラスを提供
- エプソンの技術は、「無駄を省き」「より小さく」「より精緻に」進化を続け、この「省・小・精」の技術を軸に様々な事業を展開

製品はここで使われています！

インクジェットプリンターは、オフィス、ホーム、またポスターやPOP、テキスタイルなど商業・産業の現場で活躍する「大判プリンター」、デザインデータから生地直接印刷し、服や着物をつくる「デジタル捺染機」などを提供している。

腕時計のムーブメント組立のため、ロボットを自社開発したことに始まり、つくり手であり、使い手でもあることを活かした顧客視点で、産業用ロボットも開発。

TFT液晶パネルは、家電製品、OA機器、医療機器、住宅設備、計測機器などで特に産業分野の用途で使用されております。