

科目	金属表面加工学 (Surface Processing of Metal Material)		
担当教員	西田 真之		
対象学年等	機械システム工学専攻・1年・後期・選択・2単位		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A4-1(100%)	JABEE基準1(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	現在，表面改質技術は材料の機械的性能の向上および機能性材料の生成に重要な技術として注目されている．本講義では薄膜技術をはじめとする表面改質技術の原理，特徴，適応例について学ぶと共に材料表面の評価技術についても説明する．		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A4-1】 薄膜形成技術の原理と特徴を説明できる。		薄膜形成技術の原理と特徴についてその理解度を試験とレポートで評価する。
2	【A4-1】 他の表面改質技術の原理と特徴を説明できる。		他の表面改質技術の原理と特徴についてその理解度を試験で評価する。
3	【A4-1】 材料表面の応力状態について説明できる。		材料表面の応力状態についてその理解度を試験で評価する。
4	【A4-1】 材料表面の分析評価技術について，基本的な目的と原理を説明できる。		材料表面の分析評価技術についてその理解度を試験で評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は，試験85%，レポート15%として評価する．授業中の小テスト，文献購読はレポートとして提出し，評価の対象とする．		
テキスト	「薄膜技術の新潮流」：平尾孝著（工業調査会） プリント		
参考書	最新の学術論文		
関連科目	材料工学，材料学徳論		
履修上の注意事項	授業中の小テスト，文献購読はレポートとして提出し，評価の対象とする．		

授業計画 1 (金属表面加工学)

週	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	薄膜技術における真空, 気体の性質	薄膜技術における真空の定義, 必要性, 真空ポンプについて説明する. 真空ポンプについては各自で調査し, レポートとして提出する.
2	放電現象	原子・分子の励起・電離, 放電現象の種類と特徴, プラズマ定義と特徴について説明する.
3	薄膜技術の基礎	PVD, CVD, 薄膜形成における基本事項について説明する.
4	PVDによる薄膜形成技術	真空蒸着, イオンプレーティング, スパッタ蒸着などについてその原理と特徴を説明する.
5	CVDによる薄膜形成技術	熱CVD, プラズマCVDなどについてその原理と特徴を説明する.
6	その他の薄膜形成技術	イオンビームミキシング, イオン蒸着, レーザー蒸着など先端技術による薄膜形成を紹介する.
7	薄膜加工技術1	薄膜加工技術の基本事項とドライエッチングの種類と特徴について説明する.
8	薄膜加工技術2	終点検出法, 物理化学ドライエッチング, 微細加工技術について紹介する.
9	薄膜技術の応用1	薄膜技術を利用したセンサ, 半導体デバイスなどについて説明する.
10	薄膜技術の応用2	薄膜技術を利用した記録媒体, 新素材について説明する. 他の応用分野, 利用例を各自で調査しレポートとして提出する.
11	その他の表面改質法	熱処理による表面改質技術について説明する.
12	分析評価技術1	古典的な材料表面の試験法について説明する.
13	分析評価技術2	X線分光法, XAFSなどについてその原理と評価項目を説明する.
14	表面応力と材料強度1	薄膜の表面応力状態についてその評価方法を説明する.
15	表面応力と材料強度1	最新の文献から薄膜の表面応力状態とその重要性について紹介する.
備考	中間試験は実施しない. 定期試験を実施する. 授業中の演習問題はレポートとして提出し, 評価の対象とする.	