

米子工業高等専門学校	開講年度	平成30年度(2018年度)	授業科目	固体物性論
科目基礎情報				
科目番号	0020	科目区分	専門 / 選択	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	専攻科 生産システム工学専攻	対象学年	専1	
開設期	前期	週時間数	2	
教科書/教材				
担当教員	角田 直輝			
到達目標				
1. 主な結晶構造、結合様式について説明し、ミラー指数を指定することができる 2. 固体の誘電的性質の起源について説明し、屈折率の結晶方位依存性について、材料の例を示して説明できる 3. 固体の磁気的性質の起源について説明し、反磁性体、常磁性体、強磁性体など色々な磁性体の分類について説明できる				
ルーブリック				
評価項目1	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安	
	主な結晶構造、結合様式について説明ができる、ミラー指数を指定することができる。	主な結晶構造、結合様式についてある程度説明ができる、ミラー指数を指定することができる。	主な結晶構造、結合様式について説明ができる、ミラー指数を指定することができない。	
評価項目2	固体の誘電的性質の起源について説明できる。屈折率の結晶方位依存性について、材料の例を示して説明できる。	固体の誘電的性質の起源についてある程度説明できる。屈折率の結晶方位依存性について、材料の例を示して説明できる。	固体の誘電的性質の起源について説明できない。屈折率の結晶方位依存性について、材料の例を示して説明できない。	
評価項目3	固体の磁気的性質の起源について説明できる。また、反磁性体、常磁性体、強磁性体など色々な磁性体の分類について説明できる。	固体の磁気的性質の起源についてある程度説明できる。また、反磁性体、常磁性体、強磁性体など色々な磁性体の分類についてある程度説明できる。	固体の磁気的性質の起源について説明できない。また、反磁性体、常磁性体、強磁性体など色々な磁性体の分類について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係				
学習・教育到達度目標 A-4 JABEE d1				
教育方法等				
概要	<p>固体物性論は、その名前にあるように物質の固体状態に対して様々な入力（電界、磁界、応力、熱、光）をしたときにはどのような出力が現れるかを取り扱う学問である。</p> <p>産業的に用いられる固体は、規則的に原子が配列した固体である結晶であることが多いので、本授業でははじめに結晶構造について取り扱う。</p> <p>次に、結晶の代表的な解析手法としてX線回折を取り扱う。</p> <p>固体には様々な物性があるが、本授業では電磁波と固体との相互作用、すなわち、固体の誘電的性質と磁気的性質について取り扱う。</p> <p>授業では、誘電的性質と磁気的性質において顕著な物性をもつ材料であり、産業応用に用いられている材料についても紹介する。</p>			
授業の進め方・方法	<p><授業の進め方></p> <p>板書による授業を行い、補足資料は適宜配布する。</p> <p>学科によって基礎的な力が異なり、また履修してから相当時間が経過した科目もあるので、授業は復習を織り交ぜながら勤める。また、授業のはじめに前回の授業の大切な点の要約を述べる。授業において、関連する簡単な質問をして理解できているかを確かめるので、ふるてて答えてほしい。</p> <p>学習内容における重要な点は授業中にその都度強調するので、メモなどしっかり取って復習に役立ててほしい。</p> <p><自学自習時間（60時間）></p> <ul style="list-style-type: none"> ・レポート（20時間） <ul style="list-style-type: none"> 10回分のレポート課題を課す。試験とも関係するので、よく取り組むこと。 ・演習問題（60時間） <ul style="list-style-type: none"> 中間試験、期末試験の2週間前に演習問題を課すので、よく取り組むこと。 <p><質問></p> <p>隨時受け付けるので、ノートなどを持って質問しに来ること。</p> <p>角田研究室または電子デバイス実験室に居ることが多い。 e-mail:kakuda@yonago-k.ac.jp</p>			
注意点				
授業計画				
	週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1週	授業の進め方、評価のガイダンス	授業の進め方、評価方法を確認することができる	
	2週	結晶構造	結晶構造を説明することができる	
	3週	実在の結晶、工業における結晶と結晶成長技術	実在の結晶、工業における結晶と結晶成長技術を説明することができる	
	4週	X線回折とプラグの回折条件	X線回折とプラグの回折条件を説明することができる	
	5週	逆格子ベクトル	逆格子ベクトルを説明することができる	
	6週	逆格子と実格子の変換	逆格子と実格子の変換説明することができる	
	7週	結晶表面層の観察技術 – SPM, SEM	結晶表面層の観察技術 – SPM, SEMを説明することができる	
	8週	中間試験	1週目から7週目の授業の到達度を確認することができる	
2ndQ	9週	試験返却、講評、マクスウェル方程式による電磁波の表現I	試験返却、講評、マクスウェル方程式による電磁波の表現を説明することができる	
	10週	マクスウェル方程式による電磁波の表現II	マクスウェル方程式による電磁波の表現を説明することができる	
	11週	固体の誘電的性質 – 結晶構造と電気分極	固体の誘電的性質 – 結晶構造と電気分極を説明することができる	

	12週	固体の誘電的性質 – 光波の伝搬, 光学的異方性, 光–電気相互作用	固体の誘電的性質 – 光波の伝搬, 光学的異方性, 光–電気相互作用を説明することができる
	13週	固体の磁気的性質 – 磁気双極子モーメント	固体の磁気的性質 – 磁気双極子モーメントを説明することができる
	14週	固体の磁気的性質 – スピン磁気モーメント	固体の磁気的性質 – スピン磁気モーメントを説明することができる
	15週	磁性体の分類, 磁気異方性, 磁気–電気相互作用	磁性体の分類, 磁気異方性, 磁気–電気相互作用を説明することができる
	16週	期末試験	9週目から15週目までの到達度を確認することができる

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の性質と用途を説明できる。	3	前11, 前12, 前13, 前14, 前15, 前16
			金属と合金の結晶構造を説明できる。	3	前2, 前3, 前4, 前6, 前8

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0