

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	英語特論 I
科目基礎情報					
科目番号	2024-747		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	新機能材料工学コース		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	朝日出版社 「議論伯仲：ふたつの意見」 Jewel Mark著				
担当教員	(英語科 非常勤講師) ,井原 洋一郎				
到達目標					
<p>本科での学習を土台として以下のことができるようになる。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. あるテーマの賛成・反対意見を英語で読み、内容を理解できる。 2. 自分の意見 (賛成・反対) を英語で表明し、その理由を述べる、または書くことができる。 3. 授業で取り扱ったテーマのうち1つを選び、自分の意見 (賛成・反対) を補強する情報をリサーチすることができる。 4. リサーチした内容をまとめ、自分の言葉で表現できる。 5. 自分の意見とその理由、具体例を挙げて、1パラグラフ (120~150ワード) のエッセイにまとめることができる。 6. 書いたパラグラフを基にパワーポイントでプレゼンテーション資料を作成し、英語で発表できる。 					
ルーブリック					
	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
評価項目1 トピックについて賛否とその理由を英語でクラスメートと共有することができる。	□トピックについて賛否とその理由、具体例を挙げて英語でクラスメートと十分に情報交換できる。		□トピックについて賛否とその理由を英語でクラスメートと概ね情報交換できる。 □読んだ英文を100語程度の英語で要約や意見表明ができる。		□トピックについて賛否とその理由を英語でクラスメートと情報交換できない。 □読んだ英文を100語程度の英語で要約や意見表明をすることができない。
評価項目2 トピックについてリサーチし、120~150ワードのエッセイにまとめることができる。	□正確な文法や語法、つなぎ言葉を用いて、理由や具体例を挙げながら自分の意見を文章にまとめることができる。		□概ね正しい文法や語法、つなぎ言葉を用いて、理由や具体例を挙げながら自分の意見を文章にまとめることができる。		□正しい文法や語法、つなぎ言葉を用いて、理由や具体例を挙げながら自分の意見を文章にまとめることが困難である。
評価項目3 トピックについてプレゼン資料を作成し、英語で発表することができる。	□トピックについて理由や具体例を挙げながら、英語で分かりやすく、説得力のある発表をすることができる。		□トピックについて理由や具体例を挙げながら英語で発表をすることができる。		□トピックについて理由や具体例を挙げながら英語で発表をすることが困難である。
学科の到達目標項目との関係					
【プログラム学習・教育目標】 D 実践指針 (D2) 実践指針のレベル (D2-4)					
教育方法等					
概要	<ul style="list-style-type: none"> ・あるテーマに関する英文を読み、書き手の意見とその理由、具体例を理解する。 ・モデルの英文を参考にして、論理展開の仕方を学ぶ。 ・モデルの英文を参考にして、自分の意見 (賛成・反対) とその理由を英語で述べる。また他者の意見を聞き、理解する。 ・テーマについてリサーチし、自分の意見を補強する情報を集め、自分の言葉でまとめる。 ・リサーチを基に、自分の意見 (賛成・反対) を表明し、その理由と具体例を英語で1パラグラフ (120~150ワード) のエッセイにまとめる。 ・書いたパラグラフを基にパワーポイントでプレゼンテーション資料を作成し、英語で発表する。 				
授業の進め方・方法	<ul style="list-style-type: none"> ・テキストに記載されているモデル英文と演習を活用して、読解と論理展開の仕方を学ぶ。 ・モデル英文を読み終わった後に自分の意見とその理由を英語で書き、授業終了時に提出する。 ・自分の意見とその理由を英語で述べてみる。またペア・グループワークを通じて、英語でお互いの意見を交換する機会を設ける。 ・様々なツールを利用して、単語や正しい語法を調べる。 ・主にインターネットや文献等により、自分の意見を補強する情報を調べる。 ・リサーチした内容を基に、自分の意見を英語でエッセイにまとめ、課題として提出する。 ・PowerPointを使用してプレゼンテーション資料を作成する。 ・英語でプレゼンテーションを行う。 				
注意点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 評価については、評価割合に従って行う。 2. この科目は学修単位科目であり、1単位あたり15時間の対面授業を実施する。あわせて1単位あたり15時間の事前学習・事後学習が必要となる。 				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	オリエンテーション 教材の提示、授業の進め方や評価方法に関する説明、英語で簡単な文章を書いて提出。		学習の手順と方法について知る。英文を書く上で意識したいポイントを理解する。
		2週	Topic 1 モデル英文を読み、自分の意見とその理由を英語で書く・述べる。		1つのトピックについて自分の意見とその理由を英語で書く・述べるができる。
		3週	Topic 2 モデル英文を読み、自分の意見とその理由を英語で書く・述べる。		1つのトピックについて自分の意見とその理由を英語で書く・述べるができる。
		4週	Topic 3 モデル英文を読み、自分の意見とその理由を英語で書く・述べる。		1つのトピックについて自分の意見とその理由を英語で書く・述べるができる。また他者と意見を交換することができる。
		5週	Topic 4 モデル英文を読み、自分の意見とその理由を英語で書く・述べる。		1つのトピックについて自分の意見とその理由を英語で書く・述べるができる。また他者と意見を交換することができる。
		6週	Topic 5 モデル英文を読み、自分の意見とその理由を英語で書く・述べる。		1つのトピックについて自分の意見とその理由を英語で書く・述べるができる。またグループでディスカッションできる。

2ndQ	7週	Topic 6 モデル英文を読み、自分の意見とその理由を英語で書く・述べる。	1つのトピックについて自分の意見とその理由を英語で書く・述べるができる。またグループでディスカッションできる。
	8週	Topic 7 モデル英文を読み、自分の意見とその理由を英語で書く・述べる。	1つのトピックについて自分の意見とその理由を英語で書く・述べるができる。またグループでディスカッションできる。
	9週	エッセイ (120~150ワード) の準備 アウトラインの作成とリサーチ。	トピックを選び、アウトラインを作成できる。また自分の意見を補強する情報を収集し、自分の言葉でまとめることができる。
	10週	エッセイ (120~150ワード) ドラフトの作成。	アウトラインとリサーチした内容を基にドラフトを書くことができる。
	11週	エッセイ (120~150ワード) 修正し、最終版を提出。	自分の意見 (賛成・反対) とその理由、具体例を英語で1パラグラフ (120~150ワード) にまとめることができる。
	12週	プレゼンテーション準備 プレゼン資料の作成。	PowerPointを使用してプレゼン資料を作成することができる。
	13週	プレゼンテーション プレゼンテーション及びQ&A	自分の意見 (賛成・反対) とその理由、具体例を英語で発表することができる。また英語で質疑応答ができる。
	14週	プレゼンテーション プレゼンテーション及びQ&A	自分の意見 (賛成・反対) とその理由、具体例を英語で発表することができる。また英語で質疑応答ができる。
	15週	プレゼンテーション プレゼンテーション及びQ&A 授業のまとめ、授業アンケート実施	自分の意見 (賛成・反対) とその理由、具体例を英語で発表することができる。また英語で質疑応答ができる。
16週			

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
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	プレゼンテーション	エッセイ	課題	合計
総合評価割合	40	40	20	100
総合評価割合	40	40	20	100
専門的能力	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	工学倫理
科目基礎情報					
科目番号	2024-749		科目区分	一般 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	新機能材料工学コース		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	教員が作成したレジュメおよび電子教科書を配布する。テキストを購入する必要はない。				
担当教員	太田 匡洋				
到達目標					
1. 工学倫理で用いられる考え方や諸概念の内容を説明することができる。 2. 工学倫理の考え方や諸概念をもちいて、具体的な出来事などを分析して説明することができる。 3. 様々な分野の学・協会の倫理規定に従って工学倫理上の問題点を整理し、可能な複数の行動計画を考えることができる。 (A2-4)					
ルーブリック					
	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		
1. 工学倫理で用いられる考え方や諸概念の内容を説明することができる。	工学倫理の主要概念について、その定義を具体例を用いつつ説明することができる。	工学倫理の主要概念について、その定義を説明することができる。	工学倫理の主要概念について、その定義を説明することができない。		
2. 工学倫理の考え方や諸概念をもちいて、具体的な出来事などを分析して説明することができる。	実際に生じた工学倫理上の事例を題材として、工学倫理の概念を用いて問題の所在を突き止め十分な分析を行うことができる。	実際に生じた工学倫理上の事例を題材として、工学倫理の概念を用いた説明をすることができる。	実際に生じた工学倫理上の事例を題材として、工学倫理の概念を用いた説明をすることができない。		
3. 様々な分野の学・協会の倫理規定に従って工学倫理上の問題点を整理し、可能な複数の行動計画を考えることができる。 (A2-4)	<input type="checkbox"/> 自分の所属する、あるいは関連する学・協会、およびNSPEの倫理規定を知っており、その違いを説明できる。 <input type="checkbox"/> 倫理規程に基づき、工学倫理上の問題点を複数の視点から整理できる。 <input type="checkbox"/> 工学倫理上の問題点に対し、技術者が取るべき行動を複数挙げ、客観的な視点から順位付けすることができる。	<input type="checkbox"/> 自分の所属する、あるいは関連する学・協会、およびNSPEの倫理規定を知っている。 <input type="checkbox"/> 倫理規程に基づき、工学倫理上の問題点を整理できる。 <input type="checkbox"/> 工学倫理上の問題点に対し、技術者が取るべき行動を複数挙げることができる。	<input type="checkbox"/> 自分の所属する、あるいは関連する学・協会、およびNSPEの倫理規定を知らない。 <input type="checkbox"/> 倫理規程に基づき、工学倫理上の問題点を整理できない。 <input type="checkbox"/> 工学倫理上の問題点に対し、技術者が取るべき行動を複数挙げることができない。		
学科の到達目標項目との関係					
【プログラム学習・教育目標】 A 実践指針 (A2) 実践指針のレベル (A2-4)					
教育方法等					
概要	本科目では、工学倫理の主要テーマについて、トピック横断的に学習を行う。幾多の工業製品、エネルギー供給、新情報技術等、今日の社会は工学の成果物による便益を抜きにしては成り立たないほど工学の発展に強く依存している。したがって、工学を学び、実行する主体となる技術者の社会的責任は重く、その影響する範囲は広範に及ぶ。さらに昨今では産業のグローバル化が進行し、国際的に通用する技術者の持つ資質の一つとして工学倫理が大切になってきている。本授業では、工学倫理に関する諸事例などを参照しつつ、工学倫理の議論と諸問題、法律、倫理問題などについて学習する。				
授業の進め方・方法	本講義では、教員が作成したレジュメを配布して授業を進める。授業に際しては、おもにレジュメおよびスライドを使用し、講義形式で授業を進める。質問や意見については、毎回の授業の最後にコミュニケーションペーパーに記入してもらい、翌週の授業でフィードバックする。また、授業内でメディアなどを用いたワークの機会を設け、自ら考察を行い人前で意見を述べる訓練も行う。自学自習では、最終目標として専門用語を用いた論述ができるようになることを目指す。講義内容は、工学倫理で問題とされてきたテーマを、トピック横断的に扱う。期末試験 8 5 %、コミュニケーションペーパーの提出 1 5 %として評定を行う。				
注意点	1. 評価については、評価割合に従って行います。 2. この科目は学修単位科目であり、1 単位あたり15時間の対面授業を実施します。併せて1 単位あたり30時間の事前学習・事後学習が必要となります。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	科学・工学・社会	工学倫理という分野の特徴および、科学と工学の関係について説明できる。	
		2週	組織の中の技術者	組織における技術者の位置づけ、公衆および技術文化の概念、工学安全について説明できる	
		3週	技術者のアイデンティティ	専門家の条件、専門家の知性の用い方、専門職の誇りに関する倫理的な諸議論を説明できる。	
		4週	説明責任	説明責任、リコール、インフォームド・コンセント、パターナリズム、リスクコミュニケーションについて説明できる。	
		5週	製造物責任	製造物責任法 (PL法)、不法行為法、安全三原則について説明できる。	
		6週	リスクとヒューマンエラー	危害、リスク、ハインリッヒの法則、技術者の行為類型と失敗について説明できる。	
		7週	費用－便益分析	費用－便益分析、企業における技術者の立ち位置、それぞれに関する倫理学上の考え方について説明できる。	
		8週	内部告発	内部告発とそれが許容される条件、内部告発に関する倫理学上の考え方について説明できる。	
	2ndQ	9週	知的財産権	知的財産権、知的財産権制度、主たる知的財産権の種類、特許を受ける条件、知的財産権保護に関する問題点について説明できる。	

	10週	工学と戦争協力	第一次世界大戦以降の工学の発展とその戦争協力について説明できる。
	11週	グローバル化と価値観の多様化	グローバリゼーション、世界システム論、ナショナリズム、アクティブな市民社会について説明できる。
	12週	予防原則	未然防止、予防原則、リスク評価、リスク管理、リスク・コミュニケーションについて説明できる。
	13週	バイオテクノロジーの問題	バイオテクノロジー、生殖補助医療、AIDとその問題点について説明できる。
	14週	情報新技術と倫理	情報新技術の発展とその問題点、情報セキュリティの具体的方策について説明できる。
	15週	技術者と環境	環境倫理学の基本的考え方である地球有限主義、世代間倫理、自然の生存権について説明できる。
	16週		

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
評価割合					
		レポート	コミュニケーションペーパー	合計	
総合評価割合		85	15	100	
授業目標 1		32	5	37	
授業目標 2		32	5	37	
授業目標 3		21	5	26	

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	材料強度学		
科目基礎情報							
科目番号	2024-750		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	新機能材料工学コース		対象学年	専1			
開設期	前期		週時間数	2			
教科書/教材	プリント						
担当教員	金 顯凡						
到達目標							
1. 簡単な強度計算や金属材料の基礎が説明できる。 2. 金属の疲労破壊の計算や説明および破面解析の基礎ができる。(C1-4) 3. 様々な材料の歴史, 機械的性質, 用途を説明できる。							
ルーブリック							
	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				
評価項目1	簡単な強度計算や金属材料の基礎についてしっかり説明ができる。	簡単な強度計算や金属材料の基礎について説明ができる。	簡単な強度計算や金属材料の基礎について説明ができない。				
評価項目2	金属の疲労破壊の計算や破面解析についてしっかり説明ができる。	金属の疲労破壊の計算や破面解析について説明はできる。	金属の疲労破壊の計算や破面解析について説明ができない。				
評価項目3	様々な材料の歴史, 機械的性質, 用途についてしっかり説明ができる。	様々な材料の歴史, 機械的性質, 用途について説明ができる。	様々な材料の歴史, 機械的性質, 用途について説明ができない。				
学科の到達目標項目との関係							
【プログラム学習・教育目標】 C 実践指針 (C1) 実践指針のレベル (C1-4)							
教育方法等							
概要	生活で使用する電化製品や車, 交通機関, 研究や企業等で使用する機器など, これらはすべて材料から製造されており, 使用していればいつか壊れる。特にその多くの原因は疲労現象による。そのため, 誰でも必ずそのような場面に遭遇する。一方で, 国内外の事故や先端材料を駆使した新しい取組みなどが報道されている。このようなことにも興味・関心をいただくことは重要である。そこで本講義は, 幅広く材料強度に関する知識を習得するとともに興味・関心を持ち, 専門性に関係なく実践で役に立つよう講義することに主眼を置いている。工業用材料(金属, セラミックス, 複合材料)の機械的性質や強度特性, 疲労について実例とともに講義する。						
授業の進め方・方法	材料の構造・性質・破壊力学・疲労等, メンテーマに関する筆答について100%を基準に評価する。						
注意点							
授業の属性・履修上の区分							
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応			
<input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業							
授業計画							
	週	授業内容	週ごとの到達目標				
前期	1週	ガイダンス	材料強度学の歴史について説明ができる。				
	2週	材料力学の基礎I	応力, ひずみ, 応力-ひずみ線図, 安全率, 許容応力について説明ができる。				
	3週	材料力学の基礎II	応力, ひずみなどの計算ができる。				
	4週	塑性変形と強化機構	金属材料のすべりと転位, 塑性変形機構, 強化方法について説明ができる。				
	5週	破壊様式	巨視的および微視的な延性破壊, 脆性破壊, 疲労破壊の様相について説明ができる。				
	6週	破壊力学の基礎I	破壊の原因, 破壊力学とリバティ船について説明ができる。				
	7週	破壊力学の基礎II	最大応力, 破壊応力などの計算ができる。				
	8週	セラミックス	セラミックスの機械的特性と用途について説明ができる。				
	2ndQ	9週	複合材料	複合材料(主に炭素繊維強化プラスチック複合材料)の機械的特性と用途について説明ができる。			
		10週	金属疲労I	疲労破壊メカニズムについて説明ができる。			
		11週	金属疲労II	S-N曲線と諸因子の影響について説明ができる。			
		12週	金属疲労III	疲労寿命評価, 変動荷重下の疲労強度, 高温クリープについて説明ができる。			
		13週	金属疲労IV	余寿命などの計算ができる。			
		14週	金属疲労V	き裂長さなどの計算ができる。			
		15週	疲労破壊の事例	疲労とコメット機の墜落について説明ができる。			
		16週					
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		
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	100	100
基礎・専門的能力	0	0	0	0	0	100	100

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	固体物理学
科目基礎情報					
科目番号	2024-751		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	新機能材料工学コース		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	・キッテル固体物理学入門第8版 丸善出版・固体物理学 (新世紀物質科学への基礎) H. イバツハ/H. リュート				
担当教員	大澤 友克				
到達目標					
<ol style="list-style-type: none"> 量子力学の簡単なポテンシャル問題を解くことができる。 簡単な結晶構造とその結晶による回折現象について、説明することができる。 いくつかの結晶結合について、その違い、特徴を説明することができる。 自由電子フェルミ気体により、簡単な金属の性質を説明することができる。 スピントロニクスの代表的なデバイスであるTMRについて、構造とその原理を簡単に説明することができる。(B1-4) 					
ルーブリック					
	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		
時間に依存しないシュレディンガー方程式を記述できる。量子力学の簡単なポテンシャル問題を解くことができる。状態密度について説明することができる。	時間に依存しないシュレディンガー方程式を記述できる。量子力学の簡単なポテンシャル問題を解くことができ、固有値、固有関数を図示できる。3次元の井戸型ポテンシャル問題から、状態密度を導出することができる。さらに2次元での状態密度を導出できる。	時間に依存しないシュレディンガー方程式を記述できる。量子力学の簡単なポテンシャル問題を解くことができる。状態密度について説明することができる。	時間に依存しないシュレディンガー方程式を記述できない。量子力学の簡単なポテンシャル問題を解くことができない。状態密度について説明することができない。		
水素原子の基底エネルギーを、単位換算を含め正しく計算できる。	水素原子のシュレディンガー方程式から、基底エネルギーを導出できる。基底エネルギーの単位換算を正しくおこなえる。	水素原子の基底エネルギーを、単位換算を含め正しく計算できる。	水素原子の基底エネルギーを、単位換算を含め正しく計算できない。		
簡単な結晶構造とその結晶の回折現象について、説明することができる。いくつかの結晶結合について、その違い、特徴を説明することができる。	簡単な結晶構造とその結晶の回折現象について、わかりやすく説明することができる。いくつかの結晶結合について、その違い、特徴をわかりやすく説明することができる。	簡単な結晶構造とその結晶の回折現象について、説明することができる。	簡単な結晶構造とその結晶の回折現象について、説明することができない。いくつかの結晶結合について、その違い、特徴を説明することができない。		
フェルミ分布関数を数式で書くことができる。フェルミ分布関数のグラフが書ける。フェルミ分布関数の物理的意味を説明できる。	フェルミ分布関数を数式で書くことができる。絶対零度、有限温度それぞれにおいて、エネルギーに対するフェルミ分布関数の値をグラフに書くことができる。フェルミ分布関数の物理的意味をわかりやすく説明できる。フェルミ分布関数の特徴を、複数挙げるることができる。	フェルミ分布関数を数式で書くことができる。フェルミ分布関数のグラフが書ける。フェルミ分布関数の物理的意味を説明できる。	フェルミ分布関数を数式で書くことができない。フェルミ分布関数のグラフが書けない。フェルミ分布関数の物理的意味を説明できない。		
自由電子フェルミ気体により、簡単な金属の性質(伝導性、比熱等)を説明することができる。	自由電子フェルミ気体により、簡単な金属の性質(伝導性、比熱等)を数式を用いてわかりやすく説明することができる。	自由電子フェルミ気体により、簡単な金属の性質(伝導性、比熱等)を説明することができる。	自由電子フェルミ気体により、簡単な金属の性質(伝導性、比熱等)を説明することができない。		
スピントロニクスの代表的なデバイスであるTMR(トンネル磁気抵抗)素子の構造を図示できる。外部磁場に対する、トンネル抵抗および磁化のグラフの概形を図示できる。TMR効果の概要を説明することができる。(B1-4)	スピントロニクスの代表的なデバイスであるTMR(トンネル磁気抵抗)素子の構造を図示できる。外部磁場に対する、トンネル抵抗および磁化のグラフを正しく図示できる。状態密度模型を用いて、TMR効果を理論的にわかりやすく説明することができる。	スピントロニクスの代表的なデバイスであるTMR(トンネル磁気抵抗)素子の構造を図示できる。外部磁場に対する、トンネル抵抗および磁化のグラフの概形を図示できる。TMR効果の概要を説明することができる。	スピントロニクスの代表的なデバイスであるTMR(トンネル磁気抵抗)素子の構造を図示できない。外部磁場に対する、トンネル抵抗および磁化のグラフの概形を図示できない。TMR効果の概要を説明することができない。		
学科の到達目標項目との関係					
【プログラム学習・教育目標】 B 実践指針 (B1) 実践指針のレベル (B1-4)					
教育方法等					
概要	固体物理学は、化学的に結合した多数の原子系が作る凝集状態(固相)を扱う学問である。講義では、まず導入として、量子力学の基礎を学ぶ。次に固体物理学の基礎として、結晶構造、周期構造からの回折現象、結晶結合を学ぶ。また固体の物理的性質は大まかに、電子の運動によって決まるものと、原子の平衡位置まわりの運動に関係するものとの2種類に分けられる。それぞれの運動から得られる物理量を学ぶ。最後に、最近のトピックスとして、スピントロニクスについて触れる。				
授業の進め方・方法	授業は主に講義形式でおこなう。適宜課題を課すので、提出期限を厳守すること。				
注意点	評価については、評価割合に従って行います。この科目は学修単位科目であり、1単位あたり15時間の対面授業を実施します。併せて1単位あたり30時間の事前学習・事後学習が必要となります。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス	全体概要、導入	

		2週	量子力学の基礎	1次元井戸型ポテンシャル、トンネル効果について説明できる。
		3週	量子力学の基礎	水素原子ポテンシャルについて説明できる。
		4週	結晶構造	様々な結晶構造、結晶面の指数について説明できる。
		5週	回折現象	回折の一般理論、周期構造と逆格子について説明できる。
		6週	回折現象	周期構造に対する散乱条件、ブラッグ反射、ブリルアンゾーンについて説明できる。
		7週	回折現象	構造因子、構造解析の方法について説明できる。
		8週	結晶結合	希ガス結晶、イオン結晶について説明できる。
		9週	結晶結合	共有結合結晶、金属結晶について説明できる。
	2ndQ	10週	フォノン	単原子結晶の振動について説明できる。
		11週	自由電子フェルミ気体	フェルミ分布関数、状態密度について説明できる。
		12週	自由電子フェルミ気体	電子気体の比熱について説明できる。
		13週	自由電子フェルミ気体	電気伝導率とオームの法則について説明できる。
		14週	スピントロニクス	スピントロニクスの基礎について説明できる。
		15週	スピントロニクス	スピントロニクスの応用としてTMRについて説明できる。
		16週		

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
評価割合					
		試験	課題	合計	
総合評価割合		50	50	100	
基礎的能力		0	0	0	
専門的能力		50	50	100	

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	工業材料
科目基礎情報					
科目番号	2024-752		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	新機能材料工学コース		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	教科書は使用しない(自作資料による解説)。				
担当教員	横井 敦史				
到達目標					
1.粉末特性および粉末冶金法の基礎が説明できること。 2.粉末に基づく複合材料の特徴が説明できること。 3.粉末の積層造形や、粉末を利用した成膜技術について説明できること。 4.粉末冶金における材料、粉末技術の特徴などをまとめることができる。(C1-4)					
ルーブリック					
	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
評価項目1 粉末特性および粉末冶金法の基礎が説明できる。	<input type="checkbox"/> 粉末特性および粉末冶金法の基礎が具体的に説明できること。		<input type="checkbox"/> 粉末特性および粉末冶金法の基礎が説明できること。		<input type="checkbox"/> 粉末特性および粉末冶金法の基礎が説明できない。
評価項目2 粉末に基づく複合材料の特徴が説明できる。	<input type="checkbox"/> 粉末に基づく複合材料の特徴が具体的に説明できること。		<input type="checkbox"/> 粉末に基づく複合材料の特徴が説明できること。		<input type="checkbox"/> 粉末に基づく複合材料の特徴が説明できない。
評価項目3 粉末の積層造形や、粉末を利用した成膜技術粉末の積層造形や、粉末を利用した成膜技術について説明できる。	<input type="checkbox"/> 粉末の積層造形や、粉末を利用した成膜技術について説明できること。		<input type="checkbox"/> 粉末の積層造形や、粉末を利用した成膜技術について説明できること。		<input type="checkbox"/> 粉末の積層造形や、粉末を利用した成膜技術について説明できない。
評価項目4 粉末技術の特徴などをまとめることができる。	<input type="checkbox"/> 粉末技術の特徴などをまとめることができ、さらに複合・融合領域の課題に適應できる。		<input type="checkbox"/> 粉末技術の特徴などをまとめることができる。		<input type="checkbox"/> 粉末技術の特徴などをまとめることができない。
学科の到達目標項目との関係					
【プログラム学習・教育目標】 C 実践指針 (C1) 実践指針のレベル (C1-4)					
教育方法等					
概要	粉末冶金の魅力は、粉末を直接最終製品形状に成形できることである。この成形法は、材料特性、組成、熱処理および組織制御においてかなり自由度を持っている。また、複合材料においては、互いに補完し合う特性を持つ複数の材料を組み合わせることにより、従来の単一素材では実現できない特性を発現できるようにしたものである。講義では、工業材料として「粉末」に着目し、工業的に多く用いられている粉末冶金の各手法、さらに複合材料についての基礎的知識について学習する。				
授業の進め方・方法	授業は講義を中心に、適宜口頭試問、議論あるいは演習を行う。				
注意点	評価には、評価割合に従って行う。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	粉末に基づく工業材料の概要	粉末に基づく工業材料にはどのようなものがあるか説明できる。	
		2週	粉末工学の基礎	粉末の安全性および各分析について説明できる。	
		3週	粉末冶金 (混合)	粉末冶金における混合および混練について説明できる。	
		4週	粉末冶金 (成形)	粉末冶金における成形および粉末処理について説明できる。	
		5週	粉末冶金 (焼結) 1	固相焼結および液相焼結による焼結メカニズムについて説明できる。	
		6週	粉末冶金 (焼結) 2	粉末冶金における焼結適用例について説明できる。	
		7週	硬質材料	硬質材料の種類およびその機能性について説明できる。	
		8週	凝集と分散	凝集に関する問題点と分散処理方法について説明できる。	
	2ndQ	9週	複合化技術と複合材料1	複合化技術の種類と複合材料について説明できる。	
		10週	複合化技術と複合材料2	複合材料の機能性構造体について説明できる。	
		11週	粉末を用いた応用 (成膜技術)	粉末を用いた成膜技術について説明ができる。	
		12週	粉末を用いた応用 (造形技術)	粉末を用いた造形技術について説明ができる。	
		13週	課題	粉末技術の特徴とそれに関連した項目についてまとめることができる。	
		14週	課題	粉末技術の特徴とそれに関連した項目についてまとめることができる。	
		15週	課題	粉末技術の特徴とそれに関連した項目についてまとめることができる。	
		16週			
モデルコアカリキュラムの学習内容及到達目標					
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

評価割合							
	試験	課題	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	20	0	0	0	0	100
粉末特性および粉末冶金法の基礎が説明できる。	30	0	0	0	0	0	30
粉末に基づく複合材料の特徴が説明できる。	30	0	0	0	0	0	30
粉末の積層造形や、粉末を用いた成膜技術について説明できる。	20	0	0	0	0	0	20
粉末技術の特徴などをまとめることができる。	0	20	0	0	0	0	20

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	誘電体材料工学
科目基礎情報					
科目番号	2024-753		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	新機能材料工学コース		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	電気学会大学講座「誘電体現象論 [改訂版]」 大木義路、大久保仁、鈴置保雄、穂積直裕著 電気学会				
担当教員	遠山 和之				
到達目標					
1. 高分子固体絶縁材料の誘電特性を説明できる。(C1-4) 2. 高分子固体絶縁材料の高電界電気伝導機構を例を挙げて説明できる。(C1-4)					
ルーブリック					
		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	
1. 高分子固体絶縁材料の誘電特性を説明できる。(C1-4)		高分子絶縁材料の誘電分極、誘電率、誘電損について、共鳴形分散、緩和形分散、デバイの式、緩和時間、アレニウスの式などの専門用語を用いて説明することができる。	高分子絶縁材料の誘電分極、誘電率、誘電損について、定性的に説明することができる。	誘電分極、誘電率、誘電損という用語について説明することができる。	
2. 高分子固体絶縁材料の高電界電気伝導機構を例を挙げて説明できる。(C1-4)		高分子固体絶縁材料に直流や交流などの様々な電圧が印加された際に予測される電気伝導機構をエネルギー帯モデル、キャリア密度、キャリア移動度等の用語を用いて定性的に説明することができる。	高分子固体絶縁材料に直流電圧が印加された際の電気伝導機構を例を挙げて定性的に説明することができる。	高分子固体絶縁材料に高電圧を印加するとオーム則から逸脱した非線形な特性となることを知っている。	
学科の到達目標項目との関係					
【プログラム学習・教育目標】 C 実践指針 (C1) 実践指針のレベル (C1-4)					
教育方法等					
概要	電気電子分野における材料は、電気伝導という観点から絶縁・誘電体、半導体、導体に分類する。本講義で扱う絶縁材料と誘電材料は、本来同じものである。使用目的が電気絶縁ならば「絶縁材料」、センサなどの誘電体ならば「誘電材料」と区別する。本講義では、誘電体に電界を印加したときに生じる分極現象や内部電界の考え方について扱い、固体絶縁材料の試験方法、部分放電現象、絶縁破壊現象について定性的に説明する。				
授業の進め方・方法	座学を中心に進めるが、絶縁体の評価方法については、自ら本を読んで調べる、実際に実験装置を扱ってみる等の演習も用意し、より深い理解を促す。				
注意点	1. 評価については、評価割合に従って行います。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス	授業の進め方について説明する。	
		2週	第2章誘電体の種類と基本的性質 2.1 誘電体の種類 2.2 合成有機高分子固体誘電体	誘電体の分類(気体・液体・固体)無機材料、有機材料、合成有機高分子固体誘電体(重合体、共重合体、縮重合体)、分子の形態(鎖状高分子、網目状高分子)、高分子固体の構造(無定形構造、多結晶構造)について簡単に説明できる。	
		3週	第3章誘電分極、誘電率および誘電損 3.1 誘電分極とは 3.2 誘電体の巨視的性質	誘電分極、誘電体の巨視的性質(誘電率、分極)、誘電分極の種類(電子分極、原子分極、双極子分極、界面分極、空間電荷分極)、分極の速さ、複素誘電率と誘電損について簡単に説明できる。	
		4週	第3章誘電分極、誘電率および誘電損 3.2 誘電体の巨視的性質(続き)	誘電体の巨視的性質(誘電率、分極)、誘電分極の種類(電子分極、原子分極、双極子分極、界面分極、空間電荷分極)、分極の速さ、複素誘電率と誘電損について簡単に説明できる。	
		5週	第3章誘電分極、誘電率および誘電損 3.3 誘電率の分子理論	分極率と内部電界、分極率、分子分極、電子分極率の計算について簡単に説明できる。	
		6週	第3章誘電分極、誘電率および誘電損 3.4 均質誘電体の分散と吸収	気体の静誘電率、液体の誘電的性質と誘電率、固体の誘電的性質と誘電率について簡単に説明できる。	
		7週	第3章誘電分極、誘電率および誘電損 3.5 絶縁材料の誘電特性 3.6 複素電率的モジュラスと複素導電率 3.7 複合誘電体	電気絶縁に使われる複合誘電体(電気機器における複合絶縁構成、高分子ナノコンポジット)の例を挙げることができる。	
		8週	第3章誘電分極、誘電率および誘電損 3.8 強誘電体	強誘電性を発現するメカニズム、圧電体、強誘電体の応用例について簡単に説明できる。	
	2ndQ	9週	高分子フィルムの高電界誘電特性実験体験	直流および交流高電界下での高電界誘電特性を安全に測定するために注意すべき事項を説明できる。	
		10週	第4章電気伝導 4.1 はじめに 4.2 固体誘電体の電気伝導現象	固体誘電体の直流高電界下での電気伝導現象について簡単に説明できる。	
		11週	第4章電気伝導 4.3 固体誘電体の電気伝導機構(1)	固体誘電体の電気伝導機構を「キャリア密度」と「移動度」に分けて説明することができる。	
		12週	第4章電気伝導 4.3 固体誘電体の電気伝導機構(2)	固体誘電体の電気伝導機構を「キャリア密度」と「移動度」に分けて説明することができる。	
		13週	第4章電気伝導 4.5 電気伝導に関する測定法	固体絶縁材料の高電界下での誘電特性を測定する方法を説明できる。	

		14週	第5章誘電体の絶縁破壊 5.1 総説 5.2 固体誘電体の絶縁破壊現象	絶縁体の厚さ効果、温度特性、印加電圧波形（直流、交流、インパルス）、印加時間が絶縁性能に与える影響、極性効果、絶縁破壊の強さ、空間電荷の影響について学び、これらの学習を通して、絶縁破壊の試験方法を簡単に説明することができる。
		15週	第5章誘電体の絶縁破壊 5.3 固体誘電体の絶縁破壊理論	絶縁体の厚さ効果、温度特性、印加電圧波形（直流、交流、インパルス）、印加時間が絶縁性能に与える影響、極性効果、絶縁破壊の強さ、空間電荷の影響について学び、これらの学習を通して、絶縁破壊の試験方法を簡単に説明することができる。
		16週	定期試験 レポート提出期限 授業アンケート	

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
評価割合					
		定期試験	課題レポート	合計	
総合評価割合		60	40	100	
絶縁・誘電材料に関する専門的知識		60	40	100	

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	電子材料工学	
科目基礎情報						
科目番号	2024-754		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	新機能材料工学コース		対象学年	専1		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	電気電子材料工学 西川宏之著 (数理工学社)					
担当教員	野毛 悟					
到達目標						
(1) 金属、絶縁体、半導体、磁性体といった主たる電気電子材料の電気電子的特性を簡潔に説明でき、課題への応用を想定できる(C1-4). (2) 半導体の種類 (不純物, 化合物半導体) や特性について例を挙げることができる. (3) 半導体材料の応用例 (pn接合, トランジスタなど) について, 特性を簡潔に説明できる. (4) 各種 (ガラス、カーボン、有機半導体等) の機能性材料について, 応用例を挙げて特徴を簡潔に説明できる.						
ルーブリック						
	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	
1. 金属、絶縁体、半導体、磁性体といった主たる電気電子材料の電気電子的特性を簡潔に説明でき、課題への応用を想定できる(C1-4).	<input type="checkbox"/> エネルギーギャップについて説明できる <input type="checkbox"/> 絶縁体の電気電子的特性をエネルギーバンド構造をもとに簡潔に説明できる <input type="checkbox"/> 磁性体の電気電子的特性を簡潔に説明できる		<input type="checkbox"/> 金属と絶縁体の電気電子的特性を簡潔に説明できる <input type="checkbox"/> 半導体の電気電子的特性を簡潔に説明できる		<input type="checkbox"/> 金属と絶縁体の電気電子的特性を簡潔に説明できない <input type="checkbox"/> 半導体の電気電子的特性を簡潔に説明できない	
2. 半導体の種類 (不純物, 化合物半導体) や特性について例を挙げることができる	<input type="checkbox"/> 製造方法などを含め、不純物半導体の種類と特性について例を挙げることができる <input type="checkbox"/> 製造方法などを含め、化合物半導体の種類と特性について例を挙げることができる		<input type="checkbox"/> 不純物半導体の種類と特性について例を挙げることができる <input type="checkbox"/> 化合物半導体の種類と特性について例を挙げることができる		<input type="checkbox"/> 不純物半導体の種類と特性について例を挙げることができない <input type="checkbox"/> 化合物半導体の種類と特性について例を挙げることができない	
3. 半導体材料の応用例 (pn接合, トランジスタなど) について、特性を簡潔に説明できる	<input type="checkbox"/> 物性的な観点からpn接合の特性を簡潔に説明できる <input type="checkbox"/> 物性的な観点からトランジスタの特性を簡潔に説明できる		<input type="checkbox"/> pn接合について特性を簡潔に説明できる <input type="checkbox"/> トランジスタについて特性を簡潔に説明できる		<input type="checkbox"/> pn接合について特性を簡潔に説明できない <input type="checkbox"/> トランジスタについて特性を簡潔に説明できない	
学科の到達目標項目との関係						
【プログラム学習・教育目標】 C 実践指針 (C1) 実践指針のレベル (C1-4)						
教育方法等						
概要	新機能材料分野において、電気電子材料に関する諸特性の理解は最重要項目の一つである。本講義では、金属、絶縁体、半導体、磁性体といった種々の材料の電気電子的特性について講義する。また、工業応用の観点から、新機能材料や複合機能材料へのアプローチの初歩として、集積回路の作製では常識である薄膜化技術を概説する。合わせて薄膜化による特異性の発現や薄膜形成プロセス、電子デバイス等での応用技術についても講義する。					
授業の進め方・方法	講義形式で授業を進める。 適宜、課題レポート (テーマに対する文献等の調査) を課し、受講生が調査結果について、その概要の発表を行なう。 。 自学自習をチェックするための宿題を課す。 試験の平均を80%、課題レポートを20%の重みとして評価する。 授業目標1 (C1-4) が標準基準 (6割) 以上で、かつ科目全体で60点以上の場合に合格とする。 評価基準については、成績評価基準表による。					
注意点						
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業						
授業計画						
	週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス	授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準等の説明、元素と周期表		
	2週	物質の構造と性質		材料の種類と抵抗率、電気伝導、物理定数と単位の換算		
	3週	導電体材料 (1)		金属の電気伝導		
	4週	導電体材料 (2)		n電子と電気伝導、シュレーディンガー波動方程式		
	5週	半導体材料 (1)		半導体の基本的性質、エネルギーギャップ		
	6週	半導体材料 (2)		エネルギーバンド構造、金属と半導体		
	7週	半導体材料 (3)		半導体の電気伝導、キャリア、真性半導体と不純物半導体		
	8週	誘電体材料		誘電体材料の基礎、物質と極性、物質の分極、強誘電体、液晶		
	2ndQ	9週	絶縁体材料		絶縁体とは?、絶縁体の電気伝導、絶縁体の応用	
	10週	磁性体材料		磁化現象、磁気モーメント、常磁性材料と反磁性材料、磁気ヒステリシス、スピントロニクス		
	11週	超伝導材料		超伝導体、超伝導体の開発の歴史、超伝導体の特徴、		
	12週	固体の光学的性質		光吸収と反射、発光と発色現象、光電効果		

		13週	新しい材料と応用	カーボン系新材料, 有機半導体と導電性高分子, ディスプレイ応用
		14週	電子材料工学総論	電子材料総論
		15週	総括	講義内容の整理と確認
		16週		

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
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	試験	課題 (調査)	課題 (発表)	宿題	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	10	5	5	0	0	100
基礎的能力	55	5	5	5	0	0	70
専門的能力	25	5	0	0	0	0	30
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	材料分子設計学	
科目基礎情報						
科目番号	2024-755		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	新機能材料工学コース		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	伊藤 拓哉					
到達目標						
以下に示す5項目について修得する。 (1)固体の相変化について説明ができる。 (2)固体中の拡散機構を説明できる。 (3)固体物性の評価手法を、具体的な例を挙げて説明できる。 (4)アプリケーションを例に材料設計指針を説明できる。 (5)材料調査に関する課題に対して、発表・質疑応答ができる。(C3-4)						
ルーブリック						
	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			
1. 固体の相変化について説明ができる	<input type="checkbox"/> 固体の相変化について説明でき、得られた結果を考察できる。	<input type="checkbox"/> 固体の相変化について説明できる。	<input type="checkbox"/> 固体の相変化について説明できない。			
2. 固体中の拡散機構を説明できる	<input type="checkbox"/> 固体中の拡散機構を具体例を挙げて説明できる。	<input type="checkbox"/> 固体中の拡散機構を説明できる。	<input type="checkbox"/> 固体中の拡散機構を説明できない。			
3. 固体物性の評価手法を、具体的な例を挙げて説明できる。	<input type="checkbox"/> 固体物性の評価手法を、具体的な複数の例を挙げて説明できる。	<input type="checkbox"/> 固体物性の評価手法を、具体的な例を挙げて説明できる。	<input type="checkbox"/> 固体物性の評価手法を、具体的な例を挙げて説明できない。			
4. アプリケーションを例に材料設計指針を説明できる。	<input type="checkbox"/> アプリケーションを例に材料設計指針を論理的に説明できる。	<input type="checkbox"/> アプリケーションを例に材料設計指針を説明できる。	<input type="checkbox"/> アプリケーションを例に材料設計指針を説明できない。			
5. 材料調査に関する課題に対して、発表・質疑応答ができる。	<input type="checkbox"/> 材料調査に関する課題に対して、十分な発表・質疑応答ができる。	<input type="checkbox"/> 材料調査に関する課題に対して、発表・質疑応答ができる。	<input type="checkbox"/> 材料調査に関する課題に対して、発表・質疑応答ができない。			
学科の到達目標項目との関係						
【プログラム学習・教育目標】 C 実践指針 (C3) 実践指針のレベル (C3-4)						
教育方法等						
概要	分子レベルでの材料設計は、今日の化学工業において非常に重要な位置を占めている。本講義では固体化学を扱い、分子レベルでの材料設計方法および評価方法を学修する。そして具体的なアプリケーションを例に挙げ、材料設計とその特性発現について学ぶ。また幅広い文献調査を行い、その発表・議論を通して広範な材料に対する知識を深める。					
授業の進め方・方法	講義形式に加え、課題発表・議論を行う。					
注意点	1. 評価については、評価割合に従って行います。 2. 中間試験を授業時間内に実施することがあります。 3. この科目は学修単位科目であり、1単位あたり15(30)時間の対面授業を実施します。併せて1単位あたり30(15)時間の事前学習・事後学習が必要となります。					
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業						
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準等の説明	授業の方針・概要を理解する。		
		2週	結晶系・ミラー指数	結晶系・ミラー指数について説明できる。		
		3週	核発生と結晶成長	核発生と結晶成長について説明できる。		
		4週	二成分系状態図	二成分系状態図について説明できる。		
		5週	三成分系状態図	三成分系状態図について説明できる。		
		6週	材料調査の課題発表・議論	文献調査・発表・質疑応答ができる。		
		7週	材料評価：結晶構造解析	結晶構造解析について説明できる。		
		8週	材料評価：熱分析	熱分析について説明できる。		
	2ndQ	9週	材料設計の課題発表・議論	文献調査・発表・質疑応答ができる。		
		10週	格子欠陥	格子欠陥について説明できる。		
		11週	固体中の拡散機構：ショットキー型	ショットキー型の拡散機構について説明できる。		
		12週	固体中の拡散機構：フレンケル型	フレンケル型の拡散機構について説明できる。		
		13週	固体中の伝導機構	固体中の伝導機構について説明できる。		
		14週	材料指針の課題発表・議論	文献調査・発表・質疑応答ができる。		
		15週	演習	これまでの授業内容について説明できる。		
		16週				
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	
評価割合						
		筆記試験	課題発表	合計		
総合評価割合		60	40	100		
専門的能力		60	40	100		

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	線形代数学
科目基礎情報					
科目番号	2024-756		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	新機能材料工学コース		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	はじめて学ぶベクトル空間(大日本図書)				
担当教員	澤井 洋				
到達目標					
1. 線形代数の諸概念に関する定義と性質を理解する(B1-4)					
ルーブリック					
	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
1. 線形代数に関する諸概念に関する定義と性質を理解する。(B1-4)	□具体的に与えられた線形空間および部分空間、線形写像等について次元・核・像などを求めることができる。		□線形空間・部分空間の定義と性質を理解している。 □線形空間の次元の定義と性質を理解している。 □線形写像の定義と性質を理解している。		□線形空間・部分空間の定義と性質を理解していない。 □線形空間の次元の定義と性質を理解していない。 □線形写像の定義と性質を理解していない。
学科の到達目標項目との関係					
【プログラム学習・教育目標】 B 実践指針 (B1) 実践指針のレベル (B1-4)					
教育方法等					
概要	線形代数学は微分積分学と並んで理工系の学生にとって必須科目である。高専本科ですで行列の諸性質と計算方法について学んでいるが、本講義ではまず線形代数学を展開する舞台としてベクトル空間を導入する。ベクトル空間は「大きさと向きをもつ量」として→で記述されるベクトルにおける「和とスカラー倍」に関する本質的な性質を取り出すことにより定義された空間である。ベクトルのもつ矢印のイメージをいったん離れ、「和とスカラー倍」のみに注目して理論を展開していく。2つのベクトル空間の間の写像として線形写像(変換)を導入し、行列との関連を調べる。また、行列の対角化と線形変換の関係についても調べる。				
授業の進め方・方法	講義形式で行う。また問題演習を自学自習課題として課す。				
注意点					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	数ベクトル空間・線形独立	線形独立性の定義を述べ、数ベクトルの線形独立性を判定できる。	
		2週	基底	基底の定義を述べることができる。	
		3週	基底の変換	基底の変換行列を求めることができる。	
		4週	内積と正規直交基底	内積や正規直交基底の定義を述べることができる。	
		5週	直交化法・直交行列	グラムシュミットの直交化法を用いて正規直交基底を作ることができる。	
		6週	線形変換	線形変換の定義を述べることができる。	
		7週	表現行列	線形変換の表現行列の定義を述べることができる。基底の変換と表現行列の関係を述べることができる。	
		8週	固有値・固有ベクトル・対角化	線形変換の固有値・固有ベクトルの定義と性質を述べるができる。	
	2ndQ	9週	対称行列による対角化	対称行列は直交行列により対角化できることを理解し、実際に対角化できる。	
		10週	線形写像	線形写像の定義を述べることができ、表現行列との関係を述べることができる。	
		11週	部分空間	部分空間の定義を述べることができ、例をあげることができる。	
		12週	部分空間の基底と次元	部分空間の基底と次元の定義を述べるができる。また、行列の階数との関係を述べるができる。	
		13週	線形写像と部分空間	線形写像の像と核の定義を述べることができ、それらの次元に関する関係式を述べることができる。	
		14週	直交捕空間	直交捕空間の定義を述べることができ、実際に求めることができる。	
		15週	いろいろなベクトル空間	ベクトル空間の公理を述べるができる。数ベクトルでないベクトル空間の例をあげることができる。	
		16週			
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
評価割合					
		試験	課題	合計	
総合評価割合		60	40	100	

基礎的能力	60	40	100
-------	----	----	-----

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	プログラム言語
科目基礎情報					
科目番号	2024-757		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	新機能材料工学コース		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	ハンドアウトのテキストを利用する (PDFファイル公開)				
担当教員	藤尾 三紀夫				
到達目標					
<p>本講義の到達目標は以下の通り</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. プログラム言語の種類と用途を説明できる。 2. プログラムの翻訳のための構文図、BNF表記手法を説明できる。 3. 簡易数式計算機を対象にしたコンパイル課程を説明できる。 4. 講義中の発表やレポート作成と共に簡易数式計算機を実現するためのコンパイラプログラムを構築し、その手法や過程と成果および考察を整理して報告書にまとめることができる(C2-4)。 					
ルーブリック					
	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		
評価項目1 プログラム言語の種類と用途を説明できる。	<input type="checkbox"/> プログラム言語の名前と用途および利用例について説明できる。	<input type="checkbox"/> プログラム言語の名前と用途について説明できる。	<input type="checkbox"/> プログラム言語の名前と用途について説明できない。		
評価項目2 プログラムの翻訳のための構文図、BNF表記手法を説明できる。	<input type="checkbox"/> 翻訳技術の基本となる定義およびパーザ処理をBNFおよび構文図で表記できる。	<input type="checkbox"/> 翻訳技術の基本となる定義をBNFおよび構文図で表記できる。	<input type="checkbox"/> 翻訳技術の基本となる定義をBNFおよび構文図で表記できない。		
評価項目3 簡易数式計算機を対象にしたコンパイル課程を説明できる。	<input type="checkbox"/> コンパイル過程を具体例をあげて説明できる。 <input type="checkbox"/> 簡易数式計算式をBNFおよび構文図で表現でき、パーズングを行える。 <input type="checkbox"/> 数式のコンパイルのため字句解析、構文解析、解析木、中間コード、アセンブリコードに変換する具体的な課程を例をあげて正確に説明できる。	<input type="checkbox"/> コンパイル過程を説明できる。 <input type="checkbox"/> 簡易数式計算式をBNFおよび構文図で表現できる。 <input type="checkbox"/> 数式のコンパイルのため字句解析、構文解析、解析木、中間コード、アセンブリコードに変換する具体的な課程を説明できる。	<input type="checkbox"/> コンパイル過程を説明できない。 <input type="checkbox"/> 簡易数式計算式をBNFおよび構文図で表現できない。 <input type="checkbox"/> 数式のコンパイルのため字句解析、構文解析、解析木、中間コード、アセンブリコードに変換する具体的な課程を説明できない。		
評価項目4 講義中の発表やレポート作成と共に簡易数式計算機を実現するためのコンパイラプログラムを構築し、その手法や過程と成果および考察を整理して報告書にまとめることができる(C2-4)。	<input type="checkbox"/> 単元毎のレポートを正確にそして丁寧に作成し期限内に提出できる。 <input type="checkbox"/> 講義中の練習課題を解き、多数回発表できる。 <input type="checkbox"/> 簡易数式計算機を実現するためのコンパイルプログラムを構築でき、その手法を説明できる。	<input type="checkbox"/> 単元毎のレポートを作成し提出できる。 <input type="checkbox"/> 講義中の練習課題を解き、発表できる。 <input type="checkbox"/> 簡易数式計算機を実現するためのコンパイルプログラムを構築できる。	<input type="checkbox"/> 単元毎のレポートを作成し提出できない。 <input type="checkbox"/> 講義中の練習課題を解き、発表できない。 <input type="checkbox"/> 簡易数式計算機を実現するためのコンパイルプログラムを構築できない。		
学科の到達目標項目との関係					
【プログラム学習・教育目標】 C 実践指針 (C2) 実践指針のレベル (C2-4)					
教育方法等					
概要	<p>プログラム言語は、人間の思考をコンピュータが理解できる言語で表現するための言語であり、コンピュータによる制御の基本となる。本講義では、特定のプログラム言語に依存せず、プログラムとは何か、プログラム言語とは何か、プログラムはどのように動くか、そして、プログラム翻訳における解析処理について講義を行う。また、プログラム言語の種類と用途と変遷についても述べる。工学的にはシステム開発あるいは新たな言語の開発などプログラミングに関する基礎となる。さらに演習として、仮想コンピュータ上で動作する簡単な数式プログラムをコンパイルし、実行するコンパイラの動作をトレースしてコンパイル過程を理解する。 この科目は企業でNCプログラムの解析ソフトウェア開発を担当していた教員がその経験を活かし、プログラム言語の構成からコンパイルおよび実装について講義形式で授業を行うものである。</p>				
授業の進め方・方法	<p>授業は講義を中心に行うが、講義中には練習課題を出し、受講生に回答してもらう。なおこの回答の回数は、受講態度に反映させる。また毎回の講義の後、レポート課題を出すことで、各講義の理解度を深める。さらに、講義の最後では括弧やべき乗、単項マイナスなどにも対応可能な「数式コンパイラ」のソースコードの解析を行い、動作や構成について理解し、最終レポートとしてまとめる。</p>				
注意点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。 3. 課題20%、講義態度20%、定期試験60%とする。なお課題の提出は1課題5点として平均値を4倍して20点、授業態度は講義中における態度・発表の回数で判定する。授業目標(C2-4)が60%以上で、かつ全体で60点の場合に合格とする。 				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング	<input type="checkbox"/> ICT 利用	<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業		
授業計画					
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	プログラムとは何か	ガイダンスとプログラム言語の必要性を説明できる。	
		2週	プログラム言語の必要性と記号化	プログラム言語とは何か、その位置付けを説明できる。	
		3週	プログラム言語の種類と用途	プログラム言語の種類、用途、歴史を調べ、主な言語の違いを説明できる。	
		4週	プログラム言語文法	BNFと構文図について説明できる。	
		5週		プログラムの構造について説明できる。	
		6週	プログラムの翻訳	コンパイラの位置づけとプログラムの構成要素全体について説明できる。	
7週	プログラムの翻訳技術	字句解析とパーズングについて説明できる。			

2ndQ	8週		逆ポーランド記法と解析木について説明できる。
	9週		逆ポーランド記法に基づく計算手法について説明できる。
	10週		構文解析について説明できる。
	11週		コード生成について説明できる。 最適化について説明できる。
	12週	プログラムの性能と品質	プログラム言語の性能と品質，稼働率について説明できる。
	13週	数式言語のコンパイラ作成演習	簡単な演算を実行可能な言語について与えられた仕様を理解できる。
	14週		簡単な演算を実行可能な言語についてBNF，構文木，パーサープログラムを作成し，報告書にまとめることができる。
	15週	到達度確認	到達度チェックとアンケート
	16週		

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
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	試験	発表・レポート	相互評価	態度(発表回数)	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	20	0	20	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	20	0	20	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	化学データ解析
科目基礎情報					
科目番号	2024-758		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	新機能材料工学コース		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	プリント (教員作成)				
担当教員	藁科 知之				
到達目標					
(1)実験から得られたデータには誤差が生じるものであることを理解し、その誤差の種類と内容を説明することができる。 (2)実験から得られたデータを解析する上で必要な基礎的な統計学を理解し、それら手法を用いて適切に解析・処理することができる。 (3)弱酸の電位差滴定から得られたデータを基に、種々の解析 (あるpH条件下における各化学種の存在割合、酸解離定数の決定など) をすることができる。 (C2-4)					
ルーブリック					
	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		
評価項目1 実験から得られたデータには誤差が生じるものであることを理解し、その誤差の種類と内容を説明することができる。	実験から得られたデータには誤差が生じるものであることを理解でき、その原因をほぼ正しく説明できる。誤差の種類とその内容についてすべて正しく説明できる。	実験から得られたデータには誤差が生じるものであることを理解できる。誤差の種類とその内容についてほぼ正しく説明できる。	実験から得られたデータには誤差が生じるものであることを理解できない。誤差の種類とその内容について正しく説明できない。		
評価項目2 実験から得られたデータを解析する上で必要な基礎的な統計学を理解し、それら手法を用いて適切に解析・処理することができる。	平均値・標準偏差値・分散値をすべて正しく計算できる。実験で得られたデータの異常値についてすべて正しく検定できる。	平均値・標準偏差値・分散値をほぼ正しく計算できる。実験で得られたデータの異常値についてほぼ正しく検定できる。	平均値・標準偏差値・分散値を正しく計算できない。実験で得られたデータの異常値について正しく検定できない。		
評価項目3 弱酸の電位差滴定から得られたデータを基に、種々の解析 (あるpH条件下における各化学種の存在割合、酸解離定数の決定など) をすることができる。 (C2-4)	溶液中での複数の弱酸の挙動をほぼ正しく説明できる。溶液のpHを計算でき、各pHにおける弱酸の各化学種形態を説明できる。酸解離定数を実験データから正しく求めることができる。	溶液中での1価の弱酸の挙動をほぼ正しく説明できる。溶液のpHを計算できる。酸解離定数を実験データからほぼ正しく求めることができる。	溶液中での1価の弱酸の挙動を正しく説明できない。溶液のpHを計算できない。酸解離定数を実験データから正しく求めることができない。		
学科の到達目標項目との関係					
【プログラム学習・教育目標】 C 実践指針 (C2) 実践指針のレベル (C2-4)					
教育方法等					
概要	化学分野だけではなく、実験及びデータ収集により得られたサンプルを正しく解析することは、研究活動において重要である。ここでは、基礎となる解析の考え方として基礎統計学を学び、関連して化学の基礎事項およびその応用について学び、パーソナル・コンピューターに一般的に組み込まれているソフトを使用して実際に化学実験で得られたデータを多方面から解析する。具体的には、水溶液中における酸・塩基反応について、中和滴定実験データ (滴下量やpHなど) から各化学種濃度や酸解離定数の算出などの解析を行う。				
授業の進め方・方法	授業の前半は、実験誤差および簡単な統計学について学習する。授業の後半は、実際に化学実験で得られたデータを用いて、様々な切り口で解析を行う。				
注意点	評価については、評価割合に従って行う。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1週	ガイダンス	シラバスの内容を理解できる。		
	2週	誤差論	誤差の種類や要因について理解できる。		
	3週	統計学①	平均、標準偏差、相対標準偏差の意味を理解し、計算できる。		
	4週	統計学②	異常値の検定および棄却方法について理解し、計算処理できる。		
	5週	データ解析の実際～pHメーターを用いる弱酸の電位差滴定およびその解析①	弱酸と強酸の違いを説明できる。酸解離定数の定義を理解できる。滴定の原理を理解できる。pHメーターの原理を理解できる。電位差滴定の原理を理解できる。		
	6週	データ解析の実際～pHメーターを用いる弱酸の電位差滴定およびその解析②	電荷収支・物質収支の式を立てることができる。		
	7週	データ解析の実際～pHメーターを用いる弱酸の電位差滴定およびその解析③	酢酸の酸解離定数を求めることができる。		
	8週	データ解析の実際～pHメーターを用いる弱酸の電位差滴定およびその解析④	リン酸の電位差滴定を理解できる。		
	9週	データ解析の実際～pHメーターを用いる弱酸の電位差滴定およびその解析⑤	リン酸の電位差滴定を理解し、電荷収支式や物質収支式を立て、各化学種濃度を計算することができる。		
	10週	データ解析の実際～pHメーターを用いる弱酸の電位差滴定およびその解析⑥	Excelによる解析 (以下) ができる。 ・微分法による第一および第二当量点の決定 ・nH (リン酸イオンに結合している平均プロトン数) vs. pH曲線の作成 ・log[] vs. pH曲線の作成		
	11週	試験	2～9週までの内容を理解できる。		

	12週	データ解析の実際～リン酸水溶液中における各化学種濃度のpH依存性	リン酸水溶液中における各pHでの化学種濃度をExcelを使って図示できる。
	13週	データ解析の実際～レポート課題：有機酸に関するデータ処理①	ある有機酸に対して、構造式、酸解離平衡式を書くことができる。 各pHに対する有機酸濃度を図示できる。
	14週	データ解析の実際～レポート課題：有機酸に関するデータ処理②	ある有機酸に対して、構造式、酸解離平衡式を書くことができる。 各pHに対する有機酸濃度を図示できる。
	15週	データ解析の実際～物質の光吸収を用いる有機分子の酸解離定数の決定方法	光吸収の原理が理解できる。 吸収スペクトルをデータをもとに描くことができる。 図より有機分子の酸解離定数を求めることができる。
	16週		

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
評価割合					
		試験	レポート	合計	
総合評価割合		40	60	100	
基礎的能力		10	0	10	
専門的能力		10	0	10	
分野横断的能力		20	60	80	

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	結晶化学
科目基礎情報					
科目番号	2024-759		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	新機能材料工学コース		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	バーンス著、寺内暉・中村輝太郎訳、結晶としての固体、東海大学出版会				
担当教員	小林 美学				
到達目標					
(1) 電子配置, 化学平衡, 固体構造の概要について理解し, 基礎的な活用ができる。 (2) 対称操作について理解し, 必要な対称操作をシェーンフリース記号や国際記号で表わし, 組み合わせることができる。 (3) International Tables for Crystallography Vol. A に記載されている空間群の基礎的な情報を読むことができる。 (4) 固体の構造と材料の簡単な関係について, 結びつけることができる。 (5) 特定分野において社会的ニーズから必要とされる材料の物性について自分の考えを述べるができる。(B1-4)					
ループリック					
		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	
1. 電子配置, 化学平衡, 固体構造の概要について理解し, 基礎的な活用ができる。		<input type="checkbox"/> 原子とイオンの電子配置を示すことができる <input type="checkbox"/> 平衡定数とギブスの自由エネルギーを求め, その結果から反応の方向性について示すことができる <input type="checkbox"/> 最密充填の概念から可能な結晶構造を導くことができる	<input type="checkbox"/> 原子の電子配置を示すことができる <input type="checkbox"/> 平衡定数もしくはギブスの自由エネルギーを求めることができる <input type="checkbox"/> 代表的な結晶構造を最密充填の概念と結びつける事ができる	<input type="checkbox"/> 原子の電子配置を示すことができない <input type="checkbox"/> 平衡定数やギブスの自由エネルギーを求めることができない <input type="checkbox"/> 代表的な結晶構造を最密充填の概念と結びつける事ができない	
2. 対称操作について理解し, 必要な対称操作をシェーンフリース記号や国際記号で表わし, 組み合わせることができる。		<input type="checkbox"/> 代表的な対称操作とステレオ図を結びつけることができる。 <input type="checkbox"/> 眞性回転以外の点群について点群とステレオ図を結びつける事ができる <input type="checkbox"/> 結晶面や方位をミラー指数を用いて表すことができ, 等価な関係についても正しく示すことができる	<input type="checkbox"/> 代表的な対称操作について記号と意味を結びつける事ができる。 <input type="checkbox"/> 眞性回転からなる点群とステレオ図を結びつける事ができる <input type="checkbox"/> 結晶面や方位をミラー指数を用いて表すことができる	<input type="checkbox"/> 代表的な対称操作について記号と意味を結びつけることができない。 <input type="checkbox"/> 眞性回転からなる点群とステレオ図を結びつける事ができない <input type="checkbox"/> 結晶面や方位をミラー指数を用いて表すことができない	
3. International Tables for Crystallography Vol. A に記載されている空間群の基礎的な情報を読むことができる。		<input type="checkbox"/> 空間群の持つ対称性を対称操作の記号を用いて表すことも, 対称操作などの記号から空間群の持つ対称性を示すこともできる。	<input type="checkbox"/> 空間群の持つ対称性を対称操作の記号を用いて表すこと, もしくは対称操作などの記号から空間群の持つ対称性を示すことができる。	<input type="checkbox"/> 空間群の持つ対称性を対称操作の記号を用いて表すことも, 対称操作などの記号から空間群の持つ対称性を示すこともできない。	
4. 固体の構造と材料の簡単な関係について, 記述できる。		<input type="checkbox"/> 結晶構造と, 構造から起因する物性の関係について論じることができる	<input type="checkbox"/> 結晶構造と, 構造から起因する物性について結びつける事ができる	<input type="checkbox"/> 結晶構造と, 構造から起因する物性について結びつける事ができない	
5. 特定分野において社会的ニーズから必要とされる材料の物性について自分の考えを述べることができる。(B1-4)		<input type="checkbox"/> 社会的ニーズから必要とされる材料の物性について, 自分の考えを物質の構造と結びつけて述べる事ができる	<input type="checkbox"/> 社会的ニーズから必要とされる材料の物性について自分の考えを述べる事ができる。	<input type="checkbox"/> 社会的ニーズから必要とされる材料の物性について自分の考えを述べる事ができない。	
学科の到達目標項目との関係					
【プログラム学習・教育目標】 B 実践指針 (B1) 実践指針のレベル (B1-4)					
教育方法等					
概要	数多くの機能性材料が人々の暮らしを豊かにしているが, それらの材料の多くが固体状態で利用され, またそれらの多くの物質は結晶を形成している以上, 材料の機能発現のメカニズムとして, 周期性を含む結晶の対称性を無視することはできない。ここで学ぶ結晶の対称性は, 工学的には材料の性質を理解し, 新しい材料を設計する上で必要となる事項であり, 学問上は固体物理学の基礎事項となる。				
授業の進め方・方法	授業は講義形式で行う。授業では毎回, 小テストを行う。試験は3回行う。課題提出が1回ある。到達目標5 (B1-4) が標準基準 (6割) 以上で, かつ科目全体で60点以上の場合に合格とする。				
注意点					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス	授業の概要を理解し, 結晶化学を学ぶ意義について示すことができる。	
		2週	電子配置	原子とイオンの電子配置について示す事ができる。	
		3週	化学平衡	平衡定数とギブスの自由エネルギーを求め, その結果から反応の方向性について示すことができる	
		4週	固体の構造	最密充填の概念から可能な結晶構造を導くことができる	
		5週	第1週から第4週までの学習内容のまとめ。確認テスト	これまでの学習内容を整理し, 学習内容がより定着するように自ら学ぶことができる。	

2ndQ	6週	点対称操作, 対称操作の逆	代表的な対称操作とステレオ図を結びつけることができる。
	7週	分子の点群	対称操作から分子の点群を導き出し, ステレオ図と結びつけることができる
	8週	結晶の持つその他の対称性, 格子, 基本単位格子, 7つの結晶系	対称操作から結晶系を導く方法を理解し, 7つの結晶系と格子定数の相互の関係を結びつけることができる。
	9週	14のブラベ格子, 結晶の面と方位の表し方	7つの結晶系と格子からブラベ格子を導く方法を理解し, その性質を示すことができる。
	10週	第6週から第9週までの学習内容のまとめ。確認テスト	これまでの学習内容を整理し, 学習内容がより定着するように自ら学ぶことができる。
	11週	空間群	点群と格子から空間群を組み立てる方法を理解し, 空間群の持つ対称性を対称操作の記号を用いて表すことができる。
	12週	シンモルフィックな空間群 (誘電体)	International Tables for Crystallographyの基礎的な事項を読み取ることができる。誘電体について, 構造と物性の関係を示すことができる。
	13週	空間群の点群, 欠陥構造の例 (超イオン伝導体), 構造のいろいろな側面, 最密構造	空間群の点群を記述することができる。超イオン伝導体について, 構造と物性の関係を示すことができる。
	14週	体積効果, スピネル構造 (磁性体)	温度・圧力と構造の関係について示すことができる。磁性体について, 構造と物性の関係を示すことができる。
15週	X線回折と結晶構造の可視化	X線回折により構造を推測する手順を示すことができる。結晶構造データベースのデータを利用して構造を記述できる。	
16週			

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
評価割合					
	試験	小テスト	課題	合計	
総合評価割合	60	30	10	100	
基礎的能力	60	30	10	100	
専門的能力	0	0	0	0	
分野横断的能力	0	0	0	0	

沼津工業高等専門学校	開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	専攻科研究 I
------------	------	-----------------	------	---------

科目基礎情報				
科目番号	2024-761	科目区分	専門 / 必修	
授業形態	研究	単位の種別と単位数	学修単位: 4	
開設学科	新機能材料工学コース	対象学年	専1	
開設期	前期	週時間数	前期:12	
教科書/教材	指導教員により示される。			
担当教員	大庭 勝久, 専攻科 研究指導教員			

到達目標				
1.【背景と目的の説明】背景に関連付けて目的を説明できる。 2.【困難に対応する努力】研究途中で遭遇した困難に対し、その原因を探究・考察し、その対応に努めることができる。 3.【科学的方法・手段によるデータ収集。(C2-3)】科学的方法・手段を選定し、データを収集できる。 4.【口頭報告でのコミュニケーション能力(D1-3)】研究室での口頭報告で研究内容を分かりやすく説明し、質問に受け答えできる。 5.【報告書作成(D1-3)】研究の進捗状況を、論旨が明確な文章で報告書にまとめることができる。 6.【文献調査(E2-3)】研究テーマに関係する学会発行の論文誌を調査できる。				

ルーブリック				
	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	最低到達レベルの目安 (可)	未到達レベルの目安
1.背景と目的の説明	先行研究の概要と問題点、研究の着想に至った背景を示し、それらと関連付けて、新たに解明または解決しようとする事柄を研究目的として明確に説明できる。	背景に関連付けて目的を説明できる。	背景と目的を説明できる。	背景と目的を説明できない。
2.困難に対応する努力	研究途中で遭遇した困難に対し、その原因を探究・考察し、創意工夫によってそれを克服できる。	研究途中で遭遇した困難に対し、その原因を探究・考察し、その対応に努めることができる。	研究途中で遭遇した困難に対し、その対応に努めることができる。	研究途中で遭遇した困難に対し、その対応に努めることができない。
3.科学的方法・手段によるデータ収集 (C2-3)	科学的な方法・手段を選定し、データを収集して整理し、図表にまとめることができる。	科学的な方法・手段を選定し、データを収集できる。	科学的な方法・手段を選定できる。	データ収集の手法・手段を選定できない。
4.口頭報告でのコミュニケーション能力(D1-3)	研究室での口頭報告で研究内容を分かりやすく説明し、質問に的確に回答できる。	研究室での口頭報告で研究内容を分かりやすく説明し、質問に受け答えできる。	研究室での口頭報告で研究内容を説明できる。	研究室での口頭報告で研究内容を説明できない。
5.報告書作成(D1-3)	研究の進捗状況を、論旨が明確な文章と分かりやすい図表を用いて報告書にまとめ、指定された期限内に提出できる。	研究の進捗状況を、論旨が明確な文章で報告書にまとめることができる。	研究の進捗状況を文章で報告できる。	研究の進捗状況を文章で報告できない。
6.文献調査(E2-3)	研究テーマに関係する学会発行の論文誌を複数調査できる。	研究テーマに関係する学会発行の論文誌を調査できる。	研究遂行に必要な文献を調査できる。	研究遂行に必要な文献を調査できない。

学科の到達目標項目との関係				
【プログラム学習・教育目標】 C 【プログラム学習・教育目標】 D 実践指針 (C2) 実践指針のレベル (C2-3) 実践指針 (D1) 実践指針のレベル (D1-3) 実践指針 (E2) 実践指針のレベル (E2-3) 【プログラム学習・教育目標】 E				

教育方法等				
概要	総合システム工学プログラム前半期までに修得した工学技術に関する広範な知識と技術を基礎として、教員の指導の下に具体的なテーマについて研究を行う。			
授業の進め方・方法	研究に関連する文献を調査し、研究の背景や目的を社会の要望との関連で把握し、テーマの持つ産業的意味を理解するとともに、問題解決に必要なとされる情報を探し出し、実験計画を立案し、あるいは理論的な仮定を展開し、正確で秩序だった方法でデータを収集し、仮説を検証し、考察し、指導教員との議論を通じて評価し、得られた結果を整理する。			
注意点	1.評価については、評価割合に従って行います。			

授業の属性・履修上の区分				
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング <input type="checkbox"/> ICT 利用 <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業				

授業計画				
	週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス	学習・教育目標内での専攻科研究 I の位置づけ、評価の方法と基準、装置の安全な取扱い等について理解し、研究に臨むことができる。
		2週	研究の社会的意義	文献調査等を通じて、研究分野の背景、社会的意義を説明できる。
		3週	先行研究の調査と研究目的 (1)	先行研究の問題点を調査し、解明または解決すべき事柄を研究目的として説明できる。
		4週	先行研究の調査と研究目的 (2)	先行研究の問題点を調査し、解明または解決すべき事柄を研究目的として説明できる。
		5週	研究遂行計画の[立案と仮説の展開]	教員の指導の下に研究遂行計画を立案し、理論的な仮説の展開を行うことができる。
		6週	データの収集と仮説の検証 (1)	データを収集し、仮説を検証できる。
		7週	データの収集と仮説の検証 (2)	データを収集し、仮説を検証できる。
		8週	データの収集と仮説の検証 (3)	データを収集し、仮説を検証できる。

2ndQ	9週	統括的議論	研究の進捗状況について、指導教員と統括的議論を行うことができる。
	10週	データの収集と仮説の検証（4）	データを収集し、仮説を検証できる。
	11週	データの収集と仮説の検証（5）	データを収集し、仮説を検証できる。
	12週	データの収集と仮説の検証（6）	データを収集し、仮説を検証できる。
	13週	報告準備	研究室での報告に備え、資料を整理できる。
	14週	報告書作成・提出	報告書（A4紙2枚程度）を作成して指導教員に提出できる。
	15週	研究室での報告	研究室で口頭報告を行い、質疑に回答すると共に、指導教員との統括的議論を通じて結果に関する評価を行うことができる。
	16週		

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
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	基礎調査・学習（日誌、ノート等）	報告書（A4紙2枚程度）	研究室での口頭報告	合計
総合評価割合	30	40	30	100
1.背景・目的の説明	0	10	0	10
2.困難への対応努力	10	10	10	30
3.科学的方法・手段によるデータ収集(C2-3)	10	0	0	10
4.口頭報告でのコミュニケーション能力(D1-3)	0	0	20	20
5.報告書作成(D1-3)	0	20	0	20
6.文献調査(E2-3)	10	0	0	10

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	学外実習
科目基礎情報					
科目番号	2024-763		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	学修単位: 11	
開設学科	新機能材料工学コース		対象学年	専1	
開設期	後期		週時間数	後期:33	
教科書/教材	学外実習の手引き (プリント)				
担当教員	大庭 勝久, 専攻科 研究指導教員				
到達目標					
1. 受入先が抱えている課題を説明できる。 2. 学位専攻区分に関連した知識と技術が実務としてどのように利用されているか説明できる。 3. 受入先から与えられた課題に対して、チームの一員として解決に向けてどのように遂行したかを説明できる。(E1-4) 4. 社会が求める技術者・研究者の資質を具体的に説明できる。					
ルーブリック					
	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		
1. 受入先が抱えている課題を説明できる。	<input type="checkbox"/> 受入先が抱えている課題を的確に把握し、的確に文書にまとめることができる。 <input type="checkbox"/> 受入先が抱えている課題を口頭で分かりやすく説明できる。	<input type="checkbox"/> 受入先が抱えている課題を把握し、文書に記すことができる。 <input type="checkbox"/> 受入先が抱えている課題を口頭で説明できる。	<input type="checkbox"/> 受入先が抱えている課題を把握できず、文書に記すことができない。 <input type="checkbox"/> 受入先が抱えている課題を口頭で説明できない。		
2. 学位専攻区分に関連した知識と技術が実務としてどのように利用されているか説明できる。	<input type="checkbox"/> 学位専攻区分に関連した知識と技術が実務としてどのように利用されているかを、具体的に分かりやすく文書に記すことができる。	<input type="checkbox"/> 学位専攻区分に関連した知識と技術が実務としてどのように利用されているかを、文書に記すことができる。	<input type="checkbox"/> 学位専攻区分に関連した知識と技術が実務としてどのように利用されているかを、文書に記すことができない。		
3. 受入先から与えられた課題に対して、チームの一員として解決に向けてどのように遂行したかを説明できる。(E1-4)	<input type="checkbox"/> 受入先から与えられた課題に対して、チームの一員として解決に向けてどのように遂行したかを、具体的に分かりやすく文書に記すことができる。 <input type="checkbox"/> 受入先から与えられた課題に対して、チームの一員として解決に向けてどのように遂行したかを、具体的に分かりやすく口頭で説明できる。 <input type="checkbox"/> 実習内容の質疑に的確に回答できる。	<input type="checkbox"/> 受入先から与えられた課題に対して、チームの一員として解決に向けてどのように遂行したかを、文書に記すことができる。 <input type="checkbox"/> 受入先から与えられた課題に対して、チームの一員として解決に向けてどのように遂行したかを、口頭で説明できる。 <input type="checkbox"/> 実習内容の質疑に受け答えできる。	<input type="checkbox"/> 受入先から与えられた課題に対して、チームの一員として解決に向けてどのように遂行したかを、文書に記すことができない。 <input type="checkbox"/> 受入先から与えられた課題に対して、チームの一員として解決に向けてどのように遂行したかを、口頭で説明できない。 <input type="checkbox"/> 実習内容の質疑に受け答えできない。		
4. 社会が求める技術者・研究者の資質を具体的に説明できる。	<input type="checkbox"/> 社会が求める技術者・研究者の資質について、実習経験と関連付けて具体的に説明できる。	<input type="checkbox"/> 社会が求める技術者・研究者の資質について具体的に説明できる。	<input type="checkbox"/> 社会が求める技術者・研究者の資質について具体的に説明できない。		
学科の到達目標項目との関係					
実践指針 (E1) 実践指針のレベル (E1-4) 【プログラム学習・教育目標】 E					
教育方法等					
概要	企業、大学等における長期にわたる実習を通して、社会が抱えている課題を理解する。本実習を通して高専本科で修得した(特に学位申請区分に関連する)知識・技術を確認し、これら知見に対する理解を更に深める。実習先での実習内容について、自ら課題(または意義)を把握し、チームの一員として解決する能力を身につける。具体的には、企業や大学、研究機関等での実習を通して実習先の研究者、技術者から指導を受け、これまでに学んだ知識を活かして実際の現場での技術を修得する。また、学外実習の経験を今後の学習及び自身のキャリア育成に役立て、技術者となるための意識を啓蒙する。				
授業の進め方・方法	実習期間は基本的に10月から翌年1月までの4か月間(約14週間)である。派遣先は企業や大学の研究室で、設計・製造・開発や実験・解析・研究の実務を体験する。5月末～7月初旬に企業等に募集をかけ、6月中旬に「説明会」を開いて日程や事務手続き等の説明を行う。7月～9月中旬に配属先を決定し、指導教員が配属先と打合せを行う。実習開始前に学生は「事前学習報告書」を作成し、配属先や課題について学習してから実習に臨む。9月下旬に「事前研修会」を開催し、実施後の日程、事務手続き、諸注意、ビジネスマナー、知財等について学ぶ。実習中は指導教員が適宜実習先を訪問し、状況を視察する。12月初旬に「中間報告会」、終了後の2月初旬に「最終報告会」が開催される。中間報告会では、キャリア教育特別講演やテクノフォーラムにも参加する。最終報告会は一般公開され、報告要旨が「学外実習報告要旨集」として印刷配布される。最後にアンケート調査を行う。				
注意点	1. 専攻科実習計画書、専攻科実習日報、専攻科実習月報、専攻科実習報告書は指導教員を通して教務係に提出すること。 2. 評価については、評価割合に従って行います。ただし、適宜再試や追加課題を課し、加点することがあります。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	対象	専攻科1年生	
		2週	実施時期	10月から1月下旬までの概ね14週間の期間とする。但し、実習先の事情により上記期間外も許可する場合もある。	
		3週	実習先	企業・大学・研究機関等 ※学生の希望をもとに、今後の進路希望及び研究テーマを参考に決定する。	
		4週	担当	実習先への打診や依頼、調整や学生指導は専攻科研究指導教員が行う。なお、全体の取りまとめは専攻科長が行う。	
		5週	実習内容	指導教員が実習先及び学生と協議し、受講生が希望する学位申請区分に一致した実習内容とする。	
		6週	専攻科実習計画書	指導教員は受入先および専攻科研究指導学生と相談の上、実習内容に基づいた専攻科実習計画書を作成する。	

4thQ	7週	巡回指導	実習期間中は実習先に専攻科研究指導教員が実習期間中に月1回程度巡回し、状況を把握するとともに、指導を行う。
	8週	専攻科実習日誌および日報	学生は日誌と月報を作成し、これに基づいて巡回指導時に指導教員より評価を受ける。
	9週	専攻科実習報告書	学生は実習終了後に報告書を提出する。
	10週	実習先の報告書	実習終了後、専攻科実習受入機関の実習報告書を提出して頂く。
	11週	報酬	原則として、無報酬とする。
	12週	保険	(学生は全員加入する) 学生の事故：「日本スポーツ振興センター災害共済」 、「国立高専団体学生総合補償」 実習先の備品等破損：「独立行政法人 国立高等専門学校機構損害保険プログラム」
	13週	日程（募集）	5月末～7月初旬 ・受入機関募集（受入票による申し込み） ・学生に順次開示 6月中旬 ・長期インターンシップ説明会
	14週	日程（計画）	7月～9月中旬 ・受入機関決定 ・指導教員と受入機関との間で打合せ、計画書作成 9月下旬 ・事前学習報告書提出 ・事前研修会、キャリア教育特別講義
	15週	日程（実施）	10月初旬～1月下旬 ・インターンシップ実施 ・教員が適宜受入機関を訪問
	16週	日程（報告）	12月初旬 ・中間報告会（学内限定）、知財教育、テクノフォーラム 1月下旬 ・報告要旨提出 2月初旬 ・最終報告会（一般公開）

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
評価割合					
		実習計画書、実習日報、実習月報、実習報告書等	最終報告会（パワーポイントと口頭発表）	その他	合計
総合評価割合		80	20	0	100
基礎的能力		0	0	0	0
専門的能力		80	20	0	100
分野横断的能力		0	0	0	0

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	実践工学演習
科目基礎情報					
科目番号	2024-764		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	演習		単位の種別と単位数	学修単位: 1	
開設学科	新機能材料工学コース		対象学年	専1	
開設期	集中		週時間数		
教科書/教材	特になし.				
担当教員	大庭 勝久				
到達目標					
1. 学外実習の事前準備として、実習先と実習計画を打合せ、実習内容について事前学習を行い、それらを事前学習報告書にまとめることができる。 2. 学外実習の進捗状況を中間報告会において報告することができる。(E1-3) 3. 学外実習の最終報告を最終報告会での報告書にまとめることができる。(E1-3)					
ループリック					
	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
1. 学外実習の事前準備として、実習先と実習計画を打合せ、実習内容について事前学習を行い、それらを事前学習報告書にまとめることができる。	<input type="checkbox"/> 学外実習の事前準備として、実習先と実習計画を詳細に打合せることができる。 <input type="checkbox"/> 実習内容について事前学習を詳細に行うことができる。 <input type="checkbox"/> 事前計画と事前学習の内容を、詳細に事前学習報告書にまとめることができる。		<input type="checkbox"/> 学外実習の事前準備として、実習先と実習計画を打合せることができる。 <input type="checkbox"/> 実習内容について事前学習を行うことができる。 <input type="checkbox"/> 事前計画と事前学習の内容を、事前学習報告書にまとめることができる。		<input type="checkbox"/> 学外実習の事前準備として、実習先と実習計画を打合せることができない。 <input type="checkbox"/> 実習内容について事前学習を行うことができない。 <input type="checkbox"/> 事前計画と事前学習の内容を、事前学習報告書にまとめることができない。
2. 学外実習の進捗状況を中間報告会において報告することができる。(E1-3)	<input type="checkbox"/> 学外実習の進捗状況(①～⑤)を中間報告会において漏れなく詳しく報告できる。 ①アウトライン ②実習目的 ③進捗状況 ④進捗状況の自己評価 ⑤今後の予定 <input type="checkbox"/> 質疑に的確に応答できる。		<input type="checkbox"/> 学外実習の進捗状況(①～⑤)を中間報告会において漏れなく報告できる。 ①アウトライン ②実習目的 ③進捗状況 ④進捗状況の自己評価 ⑤今後の予定 <input type="checkbox"/> 質疑に受け答えできる。		<input type="checkbox"/> 学外実習の進捗状況(①～⑤)を中間報告会において漏れなく報告できない。 ①アウトライン ②実習目的 ③進捗状況 ④進捗状況の自己評価 ⑤今後の予定 <input type="checkbox"/> 質疑に受け答えできない。
3. 学外実習の最終報告を最終報告会での報告書にまとめることができる。(E1-3)	<input type="checkbox"/> 学外実習の最終報告書に、次の①～⑤を漏れなく、分かりやすく記述できる。 ①アウトライン ②実習の目的・ゴール ③実習の経過(過程) ④実習の成果 ⑤今後の抱負		<input type="checkbox"/> 学外実習の最終報告書に、次の①～⑤を漏れなく記述できる。 ①アウトライン ②実習の目的・ゴール ③実習の経過(過程) ④実習の成果 ⑤今後の抱負		<input type="checkbox"/> 学外実習の最終報告に、次の①～⑤を漏れなく報告できない。 ①アウトライン ②実習の目的・ゴール ③実習の経過(過程) ④実習の成果 ⑤今後の抱負
学科の到達目標項目との関係					
実践指針 (E1) 実践指針のレベル (E1-3) 【プログラム学習・教育目標】 E					
教育方法等					
概要	各工学コースの複合実践である学外実習に関して、準備、中間時点での実習内容の確認、成果報告を行う。また、テクノフォーラムとキャリア支援特別講演に参加し、近隣企業の業務内容や、企業が必要としている人材像などについても理解する。				
授業の進め方・方法	事前学習報告書の作成、テクノフォーラム等への出席・聴講、中間報告会での報告、最終報告会での最終報告書提出などを行う。				
注意点	1.評価については、評価割合に従って行います。ただし、適宜再試や追加課題を課し、加点することがあります。				
授業の属性・履修上の区分					
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	第1回 ガイダンス	授業目標、学外実習開始前の日程、知的財産の重要性について説明できる。	
		2週	第2回 打合せ(1)	学外実習受入機関と実習計画の打合せができる。	
		3週	第3回 打合せ(2)	学外実習受入機関と実習計画の打合せができる。	
		4週	第4回 事前学習(1)	打合せの内容に沿って実習内容に関する事前学習を行える。	
		5週	第5回 事前学習(2)	打合せの内容に沿って実習内容に関する事前学習を行える。	
		6週	第6回 事前学習(3)	事前学習報告書を作成し、提出できる。	
		7週	第7回 長期インターンシップ事前研修会	実習中の心構え、学外実習開始後の日程、事務手続き等について理解し、示すことができる。	
	2ndQ	8週			
		9週			
		10週			
		11週			
		12週			
13週					

		14週			
		15週			
		16週			
後期	3rdQ	1週	第8回 中間報告準備（1）	中間報告会に備えて、パワーポイント等の準備ができる。	
		2週	第9回 中間報告準備（2）	中間報告会に備えて、報告練習を行える。	
		3週	第10回 中間報告会	中間報告会で実習状況について報告し、質疑に回答できる。	
		4週	第11回 キャリア教育特別講演会	講演を聴講し、企業が必要とする人材について理解を深める。	
		5週	第12回 テクノフォーラム	講演やポスター発表を聴講し、近隣企業の研究開発状況について理解を深める。	
		6週	第13回 最終報告準備（1）	学外実習の最終報告書を作成し、提出できる。	
		7週	第14回 最終報告準備（2）	最終報告会に備えてパワーポイント等を作成し、発表練習を行える。	
		8週	第15回 最終報告会	最終報告会で実習内容を報告し、質疑に回答できる。	
	4thQ	9週			
		10週			
		11週			
		12週			
		13週			
		14週			
		15週			
		16週			

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
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	事前学習報告書	中間報告会（パワーポイントと口頭発表）	最終報告会（最終報告書）	その他	合計
総合評価割合	50	20	30	0	100
1. 学外実習の事前準備として、実習先と実習計画を打合せ、実習内容について事前学習を行い、それらを事前学習報告書にまとめることができる。	50	0	0	0	50
2. 学外実習の進捗状況を中間報告会において報告することができる。（E1-3）	0	20	0	0	20
3. 学外実習の最終報告を最終報告会での報告書にまとめることができる。（E1-3）	0	0	30	0	30

沼津工業高等専門学校	開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	光計測工学
------------	------	-----------------	------	-------

科目基礎情報				
科目番号	2024-765	科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業	単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	新機能材料工学コース	対象学年	専1	
開設期	前期	週時間数	2	
教科書/教材	毎回、講義用の資料 (PDF) を配布する。			
担当教員	大久保 進也			

到達目標				
1. 光の基本的な性質 (偏光, 干渉, 回折など) を説明できる。 2. 光を利用した計測方法について説明できる。 3. 自身が所属するコースの分野に, 光計測がどのように応用されているかを説明できる。 (C1-4)				

ルーブリック				
	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	
光の基本的な性質 (偏光, 干渉, 回折など) を説明し, これらの現象が日常生活のどのような状況で確認することができるのかを例として挙げる事ができる	□光の基本的な性質 (偏光, 干渉, 回折など) を説明し, これらの現象が日常生活のどのような状況で確認することができるのかを例として挙げる事ができる (課題レポート16点以上に相当)	□光の基本的な性質 (偏光, 干渉, 回折など) を説明できる (課題レポート12点~15点に相当) .	□光の基本的な性質 (偏光, 干渉, 回折など) を説明できない (課題レポート12点未満に相当) .	
光を利用した計測方法について説明し, 具体的にどのような領域で応用されているのかを説明できる	□光を利用した計測方法について説明し, 具体的にどのような領域で応用されているのかを説明できる (課題レポート16点以上に相当) .	□光を利用した計測方法について説明できる (課題レポート12点~15点に相当) .	□光を利用した計測方法について説明できない (課題レポート12点未満に相当) .	
自身が所属するコースの分野に, 光計測がどのように応用されているかを説明でき, 更に, これらの利点や欠点, あるいは問題点や改善点を挙げる事ができる	□自身が所属するコースの分野に, 光計測がどのように応用されているかを説明でき, 更に, これらの利点や欠点, あるいは問題点や改善点を挙げる事ができる (定期試験と課題レポートの合計点48点以上に相当) .	□自身が所属するコースの分野に, 光計測がどのように応用されているかを説明できる (定期試験と課題レポートの合計点36点~47点に相当) .	□自身が所属するコースの分野に, 光計測がどのように応用されているかを説明できない (定期試験と課題レポートの合計点36点未満に相当) .	

学科の到達目標項目との関係				
【プログラム学習・教育目標】 C 実践指針 (C1) 実践指針のレベル (C1-4)				

教育方法等				
概要	我々の身近にある光は, 干渉や回折など様々な性質をもっており, このような光の波動性あるいは粒子性を用いることで, 未知の物理量を高精度に計測することが可能となる。近年では工業計測以外にも, 環境分野や医療分野などにも応用されている。そこで本講義では, 最初に光の性質について説明し, 次に光源や検出器などの光デバイスを用いた様々な計測方法について理解する。最終的には, このような光を用いた計測システムの応用についての知識を習得することを目的とする。			
授業の進め方・方法	授業は講義を中心に実施する。また, 講義内容について計3回レポート課題を課すので, 決められた提出期限までに必ず提出すること。			
注意点	1, 3回の課題レポートにて評価する。授業目標3 (C1-4) が標準基準 (6割) 以上で, かつ科目全体で60点以上の場合に合格とする。評価基準については, 成績評価基準表による。			

授業の属性・履修上の区分				
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング	<input type="checkbox"/> ICT 利用	<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業	

授業計画				
前期	1stQ	週	授業内容	週ごとの到達目標
		1週	ガイダンス	光とは何か, 説明できる
		2週	光の基本的性質①	波動方程式, 偏光について説明できる
		3週	光の基本的性質②	反射と屈折について説明できる
		4週	光の基本的性質③	干渉について説明できる
		5週	光の基本的性質④	回折について説明できる
		6週	長さ計測	マイケルソン干渉計について説明できる
		7週	分光計測	スペクトルメータについて説明できる
	2ndQ	8週	偏光計測①	各種偏光パラメータを用いた偏光解析について説明できる
		9週	偏光計測②	複屈折測定, 旋光測定について説明できる
		10週	偏光計測③	ストークス偏光計, ミューラー偏光計について説明できる
		11週	光学顕微鏡	光学顕微鏡, レーザー顕微鏡について説明できる
		12週	医療工学への応用	OCT, 光トポグラフィ, 糖度計について説明できる
		13週	材料工学への応用	光学異方性, プローブ顕微鏡について説明できる
		14週	環境工学への応用	水質, 大気, 振動について説明できる
		15週	まとめ, 演習	最終まとめ

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
評価割合					

	試験	レポート課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	100	0	0	0	0	100
光の基本的な性質（偏光、干渉、回折など）を説明し、これらの現象が日常生活のどのような状況で確認することができるのかを例として挙げるができる	0	20	0	0	0	0	20
光を利用した計測方法について説明し、具体的にどのような領域で応用されているのかを説明できる	0	20	0	0	0	0	20
自身が所属するコースの分野に、光計測がどのように応用されているかを説明でき、更に、これらの利点や欠点、あるいは問題点や改善点を挙げるができる	0	60	0	0	0	0	60

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	情報化学
科目基礎情報					
科目番号	2024-768		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	新機能材料工学コース		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	Excelで簡単統計 Excel2007対応版, 小椋将弘, 講談社サイエンティック.				
担当教員	(専攻科 非常勤講師), 竹内 一博				
到達目標					
1. 統計で使用する基礎データを説明、算出することができる。 2. 統計処理で必要となる確率分布について説明することができる。 3. 相関と回帰について説明でき、実際のデータについて相関関係を算出することができる。 4. 変数数、標本数に応じた検定方式を判断・適用し、検定を実施することができる。 5. データ解析方法について説明することができる。(C2-4)					
ルーブリック					
	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		
評価項目1	<input type="checkbox"/> 実験等で得た具体的な数値について基礎データを算出することができる	<input type="checkbox"/> 統計で使用する基礎データを説明できる <input type="checkbox"/> 統計で使用する基礎データを算出することができる	<input type="checkbox"/> 統計で使用する基礎データを説明できない <input type="checkbox"/> 統計で使用する基礎データを算出できない		
評価項目2	<input type="checkbox"/> 具体的なデータと確率分布を関連付けて説明することができる	<input type="checkbox"/> 統計処理で必要となる確率分布について説明することができる	<input type="checkbox"/> 統計処理で必要となる確率分布について説明できない		
評価項目3	<input type="checkbox"/> 実際のデータについて相関関係を正しく算出することができる	<input type="checkbox"/> 相関と回帰について説明できる <input type="checkbox"/> 実際のデータについて相関関係をほぼ正しく算出することができる	<input type="checkbox"/> 相関と回帰について説明できない <input type="checkbox"/> 実際のデータについて相関関係を正しく算出できない		
評価項目4	<input type="checkbox"/> 変数数、標本数に応じた検定方式を判断することができる <input type="checkbox"/> 変数数、標本数に応じた検定方式を適用することができる <input type="checkbox"/> 検定を正しく実施することができる	<input type="checkbox"/> 変数数、標本数に応じた検定方式を判断することができる <input type="checkbox"/> 変数数、標本数に応じた検定方式を適用することができる <input type="checkbox"/> 検定をほぼ正しく実施することができる	<input type="checkbox"/> 変数数、標本数に応じた検定方式を判断できない <input type="checkbox"/> 変数数、標本数に応じた検定方式を適用できない <input type="checkbox"/> 検定を正しく実施できない		
評価項目5(C2-4)	<input type="checkbox"/> データ解析方法を実施することができる	<input type="checkbox"/> データ解析方法について説明することができる	<input type="checkbox"/> データ解析方法について説明できない		
学科の到達目標項目との関係					
【プログラム学習・教育目標】 C 実践指針 (C2) 実践指針のレベル (C2-4)					
教育方法等					
概要	エクセルと専用のデータ解析アプリケーションを用いて実験データなどの科学的データ、その他のデータの特性やそれらのデータ間の関連を見出す方法を身につける。				
授業の進め方・方法	各單元ごとに課題を与えるので、1週間以内に担当教員に提出する。				
注意点	1. 評価については、評価割合に従って行います。 2. この科目は学修単位科目であり、1単位あたり15時間の対面授業を実施します。併せて1単位あたり30時間の事前学習・事後学習が必要となります。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	統計の基礎 1	データの属性、標本抽出、データのまとめをすることができる	
		2週	統計の基礎 2	データの属性、標本抽出、データのまとめをすることができる	
		3週	基本統計量	代表値、散布度、標準偏差を理解し、説明することができる	
		4週	確率分布 1	おもな分布関数、標本分布と検定例を説明することができる	
		5週	確率分布 2	おもな分布関数、標本分布と検定例を説明することができる	
		6週	確率分布 3	おもな分布関数、標本分布と検定例を説明することができる	
		7週	確率分布 4	おもな分布関数、標本分布と検定例を説明することができる	
		8週	検定概要	仮説検定の考え方、基本的な検定例を説明することができる	
	2ndQ	9週	相関と回帰 1	相関係数、回帰直線を理解し、説明することができる	
		10週	相関と回帰 2	相関係数、回帰直線を理解し、説明することができる	
		11週	検定 1	1変数 1 標本検定を理解し、説明することができる	
		12週	検定 2	1変数 2 標本検定を理解し、説明することができる	
		13週	検定 3	1変数 2 標本検定、1変数多標本検定 1を理解し、説明することができる	
		14週	検定 4	1変数多標本検定 2を理解し、説明することができる	
		15週	検定 5 とまとめ	分散分析とまとめ	

		16週					
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	
評価割合							
	課題レポート	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	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	30	0	0	0	0	0	30
専門的能力	70	0	0	0	0	0	70
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0