

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	電磁工エネルギー変換工学
科目基礎情報					
科目番号	2021-749		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	環境工エネルギー工学コース		対象学年	専1	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	なし 参考書を初回の授業で紹介する				
担当教員	西村 賢治				
到達目標					
1.電磁現象の基礎となる電磁界中での運動を方程式を立てて定量的に解析できる。 2.電磁エネルギーの特徴に習熟し、他のエネルギーへの変換を体系的に理解し、電磁エネルギーの有効で安全な平和利用を考察できる(C1-4)。 3.核反応について理解できる。 4.放射線の基本的性質を理解できる。					
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. 簡単な電界、磁界、電磁界中の荷電粒子の運動方程式が立てられる。それを解ける。答を物理的に理解できる。	<input type="checkbox"/> 運動方程式を立てられ、数式の意味を説明できる <input type="checkbox"/> 運動方程式を解け、初期条件も正しく適用できる <input type="checkbox"/> 運動方程式の解の物理的意味を正しく理解でき、概要を説明できる	<input type="checkbox"/> 運動方程式を立てられる <input type="checkbox"/> 運動方程式を解ける <input type="checkbox"/> 運動方程式の解の物理的意味をほぼ理解できる	<input type="checkbox"/> 運動方程式を立てられない <input type="checkbox"/> 運動方程式を解けない <input type="checkbox"/> 運動方程式の解の物理的意味を理解できない		
2. 運動方程式に関する問を理解し、正しく解答できる。	<input type="checkbox"/> 設問の意味を理解でき、問に答えられる <input type="checkbox"/> 与式または与えられた条件の意味を理解し、正しく反映させて解答につなげられる <input type="checkbox"/> 運動方程式ないしは解答に必要な式を立てられ、解を出せる	<input type="checkbox"/> 設問の意味を理解できる <input type="checkbox"/> 与式または与えられた条件の意味を理解し解答につなげられる <input type="checkbox"/> 運動方程式ないしは解答に必要な式を立てられる	<input type="checkbox"/> 設問の意味を理解できず、問に答えられない <input type="checkbox"/> 与式または与えられた条件の意味を理解できない <input type="checkbox"/> 運動方程式ないしは解答に必要な式を立てられない		
3. 反応によるエネルギーの発生機構を理解し、エネルギー変換の仕組みを理解できる (C1-4)。	<input type="checkbox"/> 化学反応や核反応によるエネルギー変換を理解し、図や式などを使って説明できる <input type="checkbox"/> 電気エネルギーに変換する機構を理解し、定量的な計算ができる	<input type="checkbox"/> 化学反応や核反応によるエネルギー変換を理解できる <input type="checkbox"/> 電気エネルギーに変換する機構を理解できる	<input type="checkbox"/> 化学反応や核反応によるエネルギー変換を理解できない <input type="checkbox"/> 電気エネルギーに変換する機構を理解できない		
4. 核反応に関してその違いとその特質を正しく理解できる。各種発電システムを理解し説明できる。	<input type="checkbox"/> 核分裂、核融合の違いを理解できる、特徴を説明できる <input type="checkbox"/> 核反応の利点と欠点を理解でき、その特徴を説明できる <input type="checkbox"/> 核反応を用いた種々の発電システムが理解でき、特徴を説明できる	<input type="checkbox"/> 核分裂、核融合の違いを理解できる <input type="checkbox"/> 核反応の利点と欠点を理解できる <input type="checkbox"/> 核反応を用いた種々の発電システムが理解できる	<input type="checkbox"/> 核分裂、核融合の違いを理解できない <input type="checkbox"/> 核反応の利点と欠点を理解できない <input type="checkbox"/> 核反応を用いた種々の発電システムが理解できない		
5. 放射線の種類とそれらに対する基本的な性質と違いを理解できる。	<input type="checkbox"/> 放射線が何かを理解し、特徴を説明できる <input type="checkbox"/> 放射線の違いがわかり、周囲への影響を説明できる	<input type="checkbox"/> 放射線が何かを理解できる <input type="checkbox"/> 放射線の違いがわかる	<input type="checkbox"/> 放射線が何かを理解できない <input type="checkbox"/> 放射線の違いがわからない		
学科の到達目標項目との関係					
実践指針 (C1) 実践指針のレベル (C1-4) 【プログラム学習・教育目標】 C					
教育方法等					
概要	核分裂、核融合といった原子力と原子力発電一般について学ぶ。主に核融合を扱うが、その際にまず電磁気の基礎の復習から始める。これをふまえて核融合一般に話を進め、その反応エネルギーが機械的エネルギーや運動エネルギーに変換される理論を体系的に講義する。これにより電磁エネルギーを工学的・産業的に応用できる力を育てる。また、最近の社会情勢をかんがみて放射線に関する基礎的な内容も扱う。				
授業の進め方・方法	教科書を指定しないので、随時関係資料や時事的な話題を資料として配布し、それに沿って授業を行う。前半は、講義した内容について演習課題を出す。				
注意点	評価については、評価割合に従って行う。ただし、適宜再試や追加課題を課し、加点することがある。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。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	概要説明	エネルギーの需要と環境問題の話	
		2週	衝突現象	衝突断面積と平均自由行程について理解できる	
		3週	電界中の運動	荷電粒子の電界中での運動について運動方程式を立てて解き、その意味が理解できる	
		4週	磁界中の運動	荷電粒子の磁界中での運動について運動方程式を立てて解き、その意味が理解できる	
		5週	電磁界中の運動	荷電粒子の電磁界中での運動について運動方程式を立てて解き、その意味が理解できる	
		6週	原子と原子核	原子と原子核について理解できる	
		7週	日本の原子力発電	日本の原子力発電について理解できる	
	8週	日本の原子力発電	原子力発電(プルサーマル発電、高速増殖炉)について理解できる		
2ndQ	9週	核反応	核分裂と核融合について理解できる		

	10週	プラズマ	プラズマの諸性質、核融合とプラズマについて理解できる
	11週	核融合	$D + T \rightarrow He + n + 17.58\text{MeV}$ の核反応について理解できる
	12週	核融合開発	核融合炉について理解できる
	13週	核融合開発	核融合炉について理解できる
	14週	核融合開発	核融合開発の問題点について理解できる
	15週	核反応に伴う放射線	核反応に伴う放射線について理解できる
	16週	まとめ	エネルギー将来について理解できる

### 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
----	----	------	-----------	-------	-----

### 評価割合

	試験	演習	合計
総合評価割合	60	40	100
1. 簡単な電界、磁界、電磁界中の荷電粒子の運動方程式が立てられる。それを解ける。答を物理的に理解できる。	0	40	40
2. 運動方程式に関する問を理解し、正しく解答できる。	10	0	10
3. 反応によるエネルギーの発生機構を理解し、エネルギー変換の仕組みを理解できる (C1-4)。	20	0	20
4. 核反応に関してその違いとその特質を正しく理解できる。各種発電システムを理解し説明できる。	20	0	20
5. 放射線の種類とそれらに対する基本的な性質と違いを理解できる。	10	0	10