

富山高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	システム工学	
科目基礎情報							
科目番号	0135			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	電気制御システム工学科			対象学年	5		
開設期	後期			週時間数	後期:2		
教科書/教材	よくわかる発変電工学（電気書院）、基礎「原子力工学」（高専機構）						
担当教員	高田 英治,西島 健一						
到達目標							
1. 国内外のエネルギーの状況や原子力の状況について理解し、説明することができる。 2. 原子の構造、原子核、放射線の特徴等、原子力を理解する上で必要な基礎的な事項について理解し、説明することができる。また、放射線の遮蔽、放射能の減衰などについて計算することができる。 3. 放射線検出器の原理について説明し、生成電荷など、基礎的な数値を計算することができる。 4. 原子炉内での中性子のふるまいなど、原子炉理論の基礎について理解し、説明できる。また、臨界に関する基礎的な計算ができる。 5. 核燃料サイクルについて理解し、説明することができる。 6. 放射線防護、安全性評価などの原子力プラントにおける安全について理解し、説明することができる。 7. 核融合炉の仕組みや現状について理解し、説明することができる。							
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	国内外のエネルギーの状況や原子力の状況について正しく理解し、詳しく説明することができる。			国内外のエネルギーの状況や原子力の状況について理解し、説明することができる。		国内外のエネルギーの状況や原子力の状況について説明することができない。	
評価項目2	原子の構造や原子核、放射線及びその計測など原子力を理解する上で必要な基礎的な事項について正しく理解し、詳しく説明することができる。			原子の構造や原子核、放射線及びその計測など原子力を理解する上で必要な基礎的な事項について理解し、説明することができる。		原子の構造や原子核、放射線及びその計測など原子力を理解する上で必要な基礎的な事項について説明することができない。	
評価項目3	原子炉の仕組みやプラントの安全システムについて正しく理解し、詳しく説明できる。			原子炉の仕組みやプラントの安全システムについて理解し、説明できる。また、臨界に関する基礎的な計算を行うことができる。		原子炉の仕組みやプラントの安全システムについて説明できない。また、臨界に関する基礎的な計算を行うことができない。	
評価項目4	核燃料サイクルについて正しく理解し、詳しく説明することができる。			核燃料サイクルについて理解し、説明することができる。		核燃料サイクルについて説明することができない。	
評価項目5	加速器、医療応用、核融合など放射線に関連する応用分野について正しく理解し、詳しく説明することができる。			加速器、医療応用、核融合など放射線に関連する応用分野について理解し、説明することができる。		加速器、医療応用、核融合など放射線に関連する応用分野について説明することができない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 A-6 JABEE 1(2)(d)(1) JABEE 1(2)(e) ディプロマポリシー DP2							
教育方法等							
概要	巨大システムの代表例として原子力を取り上げる。原子力は総合工学であり、他の工学分野でも有用な技術の総合体として成り立っている。システム維持のために必要な原理、装置等について解説を行う。また、放射線技術の応用として、加速器、医療応用、核融合についても取り扱う。 企業での原子力、核融合に関する調査研究経験に基づき、講義を行う。						
授業の進め方・方法	高専機構の開発した原子力人材育成用eLearningシステムを活用する。 事前に行う準備学習：講義の復習および予習を行ってから授業に臨むこと						
注意点	eLearning教材は演習室以外でも聴講可能である。理解できるまで、何度も学習してほしい。 本科目では、60点以上の評価で単位を認定する。評価が60点に満たない者は、願い出により追認試験を受けることができる。追認試験の結果、単位の修得が認められた者にとっては、その評価を60点とする。 学修単位のため、60時間相当の授業外学習が必要である。 授業外学習・事前：授業内容を予習する。 授業外学習・事後：授業内容に関する課題を解く。課題については、小テストして評価する。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☒ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☒ 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	エネルギー政策と原子力の歴史		日本におけるエネルギー政策と原子力の歴史について説明できる。 授業外学習・事前 授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後 授業内容に関する課題を解く。		
		2週	原子力に関する国際動向		国際的なエネルギー需給や原子力に関する立場などを説明できる。 授業外学習・事前 授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後 授業内容に関する課題を解く。		
		3週	放射線の基礎		原子、原子核や放射線という、原子エネルギー利用の基礎的な事項を説明できる。 授業外学習・事前 授業内容を予習しておく。 授業外学習・事後 授業内容に関する課題を解く。		

		4週	放射線計測	放射線計測手法の概要と信号処理について説明できる。 授業外学習・事前 授業内容を 予習しておく。 授業外学習・事後 授業内容 に 関する 課題を解く。
		5週	原子力発電所の仕組みと機械工学	原子力発電所の仕組みとその機械工学との関連について説明できる。 授業外学習・事前 授業内容を 予習しておく。 授業外学習・事後 授業内容 に 関する 課題を解く。
		6週	原子力材料	原子力分野で用いられている材料の特性や放射線との相互作用について説明できる。 授業外学習・事前 授業内容を 予習しておく。 授業外学習・事後 授業内容 に 関する 課題を解く。
		7週	原子力安全(1)	原子力プラントの安全性に関する考え方と安全設計について説明できる。 授業外学習・事前 授業内容を 予習しておく。 授業外学習・事後 授業内容 に 関する 課題を解く。
		8週	原子力安全(2)	原子力プラントにおける安全マネジメントについて説明できる。 授業外学習・事前 授業内容を 予習しておく。 授業外学習・事後 授業内容 に 関する 課題を解く。
	4thQ	9週	リスクコミュニケーション	原子力プラントのリスクについて、地域住民等に理解してもらうために必要な事項について説明できる。 授業外学習・事前 授業内容を 予習しておく。 授業外学習・事後 授業内容 に 関する 課題を解く。
		10週	原子燃料サイクル	原子燃料サイクルの概略や特に使用済み核燃料の処理について理解し、説明することができる。 授業外学習・事前 授業内容を 予習しておく。 授業外学習・事後 授業内容 に 関する 課題を解く。
		11週	高レベル放射性廃棄物処分	原子力発電所から排出される高レベル放射性廃棄物の処分方法について説明できる。 授業外学習・事前 授業内容を 予習しておく。 授業外学習・事後 授業内容 に 関する 課題を解く。
		12週	加速器基礎	加速器システムに関する基礎的事項を説明できる。 授業外学習・事前 授業内容を 予習しておく。 授業外学習・事後 授業内容 に 関する 課題を解く。
		13週	放射線の医療応用(1)	放射線の医療応用の一つである核医学の概要について説明できる。 授業外学習・事前 授業内容を 予習しておく。 授業外学習・事後 授業内容 に 関する 課題を解く。
		14週	放射線の医療応用(2)	核医学で用いられている測定手法など、物理的な事項の基礎について説明できる。 授業外学習・事前 授業内容を 予習しておく。 授業外学習・事後 授業内容 に 関する 課題を解く。
		15週	核融合	核融合システムの基礎と開発の状況等について理解し、説明することができる。 授業外学習・事前 授業内容を 予習しておく。 授業外学習・事後 授業内容 に 関する 課題を解く。
		16週	期末試験	

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	電気・電子系分野	電力	原子力発電の原理について理解し、原子力発電の主要設備を説明できる。	3	後5

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	小テスト	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	30	0	0	0	0	30	60
専門的能力	40	0	0	0	0	0	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0