

八戸工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	原子力基盤技術概論(0952)	
科目基礎情報							
科目番号	5M14			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	産業システム工学科機械システムデザインコース			対象学年	5		
開設期	春学期(1st-Q),夏学期(2nd-Q)			週時間数	1st-Q:2 2nd-Q:2		
教科書/教材	教員作成プリント						
担当教員	古谷 一幸,武尾 文雄,中村 嘉孝,庭瀬 一仁,加藤 崇,川口 寿幸						
到達目標							
①人類が抱えるエネルギー問題や原子炉の発電原理および構造、核融合炉に用いられる低放射化材料の特性等について理解できること。 ②原子力施設に用いられているコンクリート材料の要求性能と特性について理解できること。 ③主な非破壊検査法の原理と特徴を理解し、検査対象に応じた手法を選択できること。 ④原子力発電システムに使用される計測制御技術の基本が理解できること。 ⑤核融合反応や加速器の基本原理が理解できること。							
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	エネルギー問題、原子炉の発電原理や構造、核融合炉に用いられる低放射化材料の特性について理解し、その応用について考察できる。			エネルギー問題、原子炉の発電原理や構造、核融合炉に用いられる低放射化材料の特性について理解できる。		エネルギー問題、原子炉の発電原理や構造、核融合炉に用いられる低放射化材料の特性について理解できない。	
評価項目2	原子力施設に用いられているコンクリート材料の要求性能と特性について理解し、その応用について考察できる。			原子力施設に用いられているコンクリート材料の要求性能と特性について理解できている。		原子力施設に用いられているコンクリート材料の要求性能と特性について理解できていない。	
評価項目3	主な非破壊検査法の原理と特徴を説明でき、専門分野の具体的な検査対象に応じて適切な手法を選択できる。			主な非破壊検査法の原理と特徴を理解でき、検査対象に応じて適用可能な手法を選択できる。		主な非破壊検査法について原理を理解できず、特徴を挙げられない。	
評価項目4	原子力施設における電氣的制御の意義と問題点を例を挙げて説明できる			原子力施設における電氣的制御の重要性について説明できる。		原子力施設における電氣的制御の重要性について説明できない。	
評価項目5	核融合反応や加速器の基本原理が理解でき、詳しく説明できる。			核融合反応や加速器の基本原理が理解でき、簡単に説明できる。		核融合反応や加速器の基本原理が理解できず、説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
ディプロマポリシー DP1 ○ ディプロマポリシー DP3 ○ ディプロマポリシー DP5 ◎							
教育方法等							
概要	原子力発電や原子燃料サイクルなどの原子力産業は、材料技術、測定・検査技術、計測・制御技術など、工学の幅広い分野にまたがる多くの基盤技術によって支えられている。本科目では、これら原子力基盤技術のいくつかについて、そのアウトラインを学習する。分野横断型の授業を通して、自分の得意とする専門分野と原子力との関わりはもちろん、裾野の広い原子力産業について理解することを目指す。 ※実務との関係 この科目の全15週のうち第1週から第3週は、企業等で原子炉用低放射化金属材料や放射性廃棄物処分の設計、評価等の研究開発を担当していた教員が、その経験を活かし、低放射化材料の種類、特性、最新の材料設計手法や放射性廃棄物処分に係る材料設計やその評価手法等について講義形式で授業を行う。						
授業の進め方・方法	エネルギー問題と原子力および低放射化技術、コンクリート技術、非破壊検査技術、計測制御技術、核融合・加速器技術の5分野について、原子力産業とのつながりを念頭に学ぶ。各分野について3回ずつのオムニバス方式で授業を行う。各教員による試験、またはレポートにより評価する。5分野の評価を100点満点として総合評価し、60点以上を合格とする。						
注意点	本科目は原子力コア人材育成事業の一環として行われる。選択者は原子力に関心を持ち、将来、自分の専門を活かしつつ原子力に携わりたいことを希望する学生（4年次に開講した選択科目「原子力工学概論」を履修した学生）が望ましい。試験の答えは採点後に返却するので未達成部分を自己学習によって解決すること。各分野における具体的な学習項目に対する達成度調査を行うので、自分の達成度を率直に評価し学習に役立てて欲しい。自学自習の成果は小テスト及び課題にて評価する。						
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		
前期	1stQ	1週	エネルギー問題と原子力、低放射化技術		人類が抱えるエネルギー問題と原子力エネルギーの必要性について理解出来る。		
		2週	エネルギー問題と原子力、低放射化技術		核分裂炉や核融合炉の発電原理や構造等について理解できる。		
		3週	エネルギー問題と原子力、低放射化技術		原子炉用構造材料（主として金属材料）の問題点やF82H鋼などの具体的な低放射化鋼の材料特性について説明できる。		
		4週	コンクリート技術		原子力分野のコンクリートについてその特徴を説明できる。		
		5週	コンクリート技術		放射性廃棄物とその処分方法について説明できる。		
		6週	コンクリート技術		原子力施設におけるコンクリートのあり方について論述できる。		
		7週	非破壊検査技術		原子力関連施設に見られる主な欠陥の発生要因について概略を理解できる。		
		8週	非破壊検査技術		主な非破壊検査法の原理と特徴を理解できる。		

2ndQ	9週	非破壊検査技術	主な非破壊検査法の原理と特徴を理解できる。
	10週	計測制御技術	電気制御・計測の要となる電流、特に固体を流れる電流の実体、起源について説明できる。
	11週	計測制御技術	原子力プラントにおける電気制御の意義について説明できる。
	12週	計測制御技術	電気制御の中核を担う半導体デバイスの放射線環境下での動作について簡単に説明できる。
	13週	核融合技術	核融合について原理を理解し説明できる。
	14週	加速器技術	加速器について原理を理解し説明できる。
	15週	分析技術	中性子放射化分析の実際の方法が記述できる。光量子放射化分析等他の放射化分析について理解できる。同位体希釈分析の理論と実際の計算ができる。
	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

	エネルギー問題と原子力、低放射化技術	コンクリート	非破壊検査技術	計測制御技術	核融合・加速器技術		合計
総合評価割合	20	20	20	20	20	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	20	20	20	20	20	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0