Posizione R15

	Domanda 1	Domanda 2
2	Si descrivano le principali leve tecnologiche e comportamentali per la decarbonizzazione del sistema energetico, sia nei settori di trasformazione dell'energia primaria sia negli usi finali (industria, trasporti, residenziale, terziario), discutendo alcune principali sfide e problematiche (tecnologiche, economiche o di altro tipo) che possono limitarne la diffusione. Un possibile schema di riferimento per l'analisi può essere quello di considerare l'importanza relativa che queste leve hanno in alcuni scenari di transizione presenti in letteratura.	Si descrivano le caratteristiche che dovrebbero avere i modelli utilizzati per la modellazione dei diversi settori del sistema energetico, discutendo alcune variabili specifiche che dovrebbero essere incluse e quindi evidenziando alcuni dati necessari per l'elaborazione del modello. Un possibile schema di riferimento per l'analisi può essere quello di rispondere a domande del tipo di quelle seguenti (NB: non è necessaria una trattazione esaustiva di tutti i settori, l'analisi può anche limitarsi al settore o ai settori meglio conosciuti): - Per la pianificazione e simulazione del sistema elettrico quali variabili chiave dovrebbero essere incluse nel modello? Quali sono i dati necessari per la sua costruzione? In che modo il modello dovrebbe rappresentare l'intermittenza delle fonti rinnovabili, la capacità di accumulo e la domanda variabile nel tempo? - Per l'elaborazione di scenari energetici del settore trasporti quali fattori e variabili (tipo di veicoli, infrastrutture, politiche di mobilità) devono essere presi in considerazione? Come potrebbe un modello affrontare la transizione verso veicoli elettrici e l'adozione di nuove tecnologie nel settore? - Nel caso della modellazione dei consumi energetici nell'industria, quali aspetti specifici (ad esempio, processi produttivi, efficienza energetica, uso di energie rinnovabili) devono essere inclusi per garantire che il modello rappresenti correttamente la realtà? Come possono i modelli supportare la valutazione delle politiche di decarbonizzazione per l'industria?

3	Il concetto di "sector coupling" - cioè l'integrazione e interconnessione tra settori del sistema energetico (generazione di energia elettrica, riscaldamento/raffrescamento, trasporti, industria) - è considerato strategico nella transizione verso un sistema a basse emissioni di carbonio. Si descriva cosa si intende per sector coupling, discutendo perché è rilevante per la transizione energetica, in che modo può aiutare lo sviluppo delle fonti rinnovabili. Un possibile schema di riferimento per l'analisi può essere quello di discutere in che modo sono coinvolti uno o più settori energetici, analizzando quali sono i principali vettori energetici che rendono possibile il sector coupling e una o più tecnologie che possono avere un ruolo importante per renderne possibile l'attuazione.	In che modo i modelli quantitativi per l'analisi del sistema energetico (di ottimizzazione, come TIMES, o di altro tipo, come i modelli CGE o i modelli di simulazione) possono essere utilizzati per progettare scenari energetici a lungo termine, tenendo conto delle specificità dei diversi approcci metodologici (ad esempio i diversi criteri di soluzione o il dettaglio tecnologico nella rappresentazione del sistema)? Un possibile schema di riferimento per l'analisi può essere quello di considerare quali sono i dati di input essenziali nei diversi modelli e i vincoli più comuni che vengono imposti, quale tipologia di scenari energetici possono essere prodotti dai diversi modelli, quali risultati si possono ottenere e quali sono le variabili che più influenzano i risultati (NB: non è necessaria una descrizione esaustiva, l'analisi può anche limitarsi al metodo o ai metodi meglio conosciuti).
4	Si descriva cosa si intende per "transizione energetica", quali sono i suoi obiettivi principali, eventualmente anche facendo riferimento a diversi contesti geografici (ad es. europeo o globale)? Quali sono le principali criticità e sfide di tipo tecnologico, economico e sociale che ostacolano la transizione, e quali sono alcuni strumenti di policy che possono essere utilizzati per affrontare queste criticità?	Si descrivano le principali fasi del processo di elaborazione di uno scenario energetico. Quali modelli possono essere impiegati per rappresentare le dinamiche del sistema energetico, e di conseguenza quali sono i dati fondamentali da raccogliere? Un possibile schema di riferimento per l'analisi può essere quello di discutere le differenze tra scenari di diverso tipo, ad esempio tra scenari di tipo "tendenziale", "normativo", "esplorativo", e le possibili modalità di trattazione dell'incertezza che caratterizza molte variabili chiave e più in generale un sistema complesso come quello energetico (NB: non è necessaria una descrizione esaustiva, l'analisi può anche limitarsi al metodo o ai metodi meglio conosciuti).

Posizione R16

	Domanda 1	Domanda 2
2	Quali soluzioni e tecnologie sono oggi disponibili per ridurre i fabbisogni energetici di un edificio?	In un edificio vincolato quali soluzioni adotterebbe per ridurre i fabbisogni energetici dell'edificio?
3	Quali soluzioni di efficienza energetica conosce che godono di meccanismi incentivanti?	Come si effettua la valutazione della riduzione dei fabbisogni energetici (e delle emissioni in atmosfera) grazie agli interventi di efficienza energetica?
4	Cosa rappresenta una rete di teleriscaldamento e come viene generato il calore immesso nella rete?	Qual è la differenza di approccio che bisogna avere quando si predispone una Diagnosi Energetica (DE) oppure un Attestato di Prestazione Energetica (APE)?

Posizione R17

	Domanda 1	Domanda 2
2	Cosa si intende per povertà energetica? Fornire una descrizione avvalendosi, eventualmente, anche di esempi concreti.	Quali soluzioni possono essere adottate per contrastare efficacemente il fenomeno della povertà energetica?
3	Che differenza c'è tra riduzione dei consumi energetici e sviluppo dell'efficienza energetica? Fornire una descrizione avvalendosi, eventualmente, anche di esempi concreti.	Quali soluzioni possono essere adottate per promuovere efficacemente l'efficienza energetica nei settori chiave (edifici, industria, trasporti)?
4	Quali sono i principali dati che descrivono il sistema energetico di un paese?	Che dati e strumenti analitici possono essere impiegati per una valutazione delle politiche pubbliche in tema di efficienza energetica?

Posizione R19

	Domanda 1	Domanda 2
2	Illustri il significato dell'espressione "near net shape", relativa a componenti realizzati mediante processi additivi, e descriva alcuni esempi rappresentativi.	Descriva la propria esperienza professionale e/o proponga un'idea progettuale relativamente allo sviluppo di materiali metallici e/o ceramici per stampa 3D di componentistica avanzata al fine di perseguire l'Ecodesign di prodotto.
3	Descriva i principali metodi di caratterizzazione di materiali e/o componenti metallici e/o ceramici con particolare riguardo a quelli realizzati mediante manifattura additiva, mettendo in evidenza le peculiarità rispetto ai metodi utilizzati per caratterizzare materiali e componenti realizzati con processi tradizionali (Es. fonderia, sinterizzazione, lavorazioni meccaniche, etc.).	Descriva la propria esperienza professionale e/o proponga un'idea progettuale relativa allo sviluppo di tecnologie per stampa 3D di materiali metallici o ceramici e illustri come l'applicazione di queste tecnologie possa supportare l'implementazione dell'ecodesign di prodotto per promuovere la sostenibilità del settore manifatturiero.
4	Descriva il concetto di "ottimizzazione topologica" e l'utilizzo di questo approccio nella progettazione di componenti ad elevato rapporto resistenza/peso illustrando casi applicativi e/o software a supporto.	Descriva la propria esperienza professionale e/o proponga un'idea progettuale relativamente allo sviluppo e/o applicazione di norme e protocolli di caratterizzazione mirati alla qualifica di componenti realizzati mediante stampa 3D

Posizione R27

	Domanda 1	Domanda 2
2	Si descrivano le tipologie di architetture software di sua conoscenza e la loro evoluzione nel tempo	Si descriva come sviluppare un'applicazione web che mostri dati di consumo energetico e gestisca anche dati personali. Il/la candidato/a descriva quali tecnologie e soluzioni utilizzerebbe.
3	Si descriva che cosa sono gli algoritmi di Machine Learning e come si differenziano dagli algoritmi tradizionali	Si descriva come realizzare una infrastruttura di rete che colleghi differenti punti geografici e che sia resiliente verso l'esterno. Nell'elaborato si esponga quali problematiche debbano essere affrontate e quali tecnologie possano essere utilizzate.
4	Si descrivano le tipologie di linguaggi di programmazione esistenti e in quali contesti possono essere utilizzati. Riportare alcuni esempi di applicazioni in contesti realistici	Si descriva come l'high performance computing (HPC) possa essere utilizzato come strumento di problem solving per affrontare sfide complesse in ambiti come la ricerca scientifica, l'ingegneria o la gestione ambientale

Posizione R29

	Domanda 1	Domanda 2
2	Si espongano le strategie tecnologiche e sperimentali che possono essere impiegate nella gestione e conduzione di impianti pilota per la produzione di combustibili rinnovabili.	Si descrivano le soluzioni impiantistiche disponibili per l'upgrading del syngas in fuel rinnovabili e idrogeno. In particolare, si consideri l'impiego di catalizzatori, sistemi di purificazione, separazione H_2/CO_2 e conversione in SNG (Synthetic Natural Gas), DME (Dimetiletere) o metanolo. Evidenziare come l'uso di modelli di processo possa integrare e valorizzare i dati sperimentali nello scale-up.
3	Si espongano le modalità con cui le attività di ricerca e prototipazione su scala di laboratorio e pilota possono accelerare lo sviluppo di filiere per la produzione di combustibili rinnovabili. L'elaborato dovrà inquadrare il ruolo della sperimentazione nel miglioramento di processi complessi, con attenzione all'integrazione degli stadi e alla modellazione in funzione dello scale-up	Si descrivano i sistemi di controllo e della sensoristica avanzata che possono essere implementati in un impianto pilota per la produzione di carburanti sintetici, per migliorarne stabilità, sicurezza e rendimento.
4	Si esponga il potenziale dei processi ibridi biologici e termochimici, e le sfide nella progettazione e conduzione degli impianti su scala pilota. Ove possibile, si faccia particolare riferimento alla bioraffineria, alla digestione anaerobica dei reflui organici e all'uso di elettricità da fonti rinnovabili	Si descrivano gli elementi necessari per progettare e testare un impianto prototipale per la produzione di idrogeno da reforming, con particolare riferimento all'utilizzo di feedstock rinnovabili (es. bio-olio, biogas) valutandone la sostenibilità energetica ed economica.

Posizione R30

	Domanda 1	Domanda 2
2	Si descriva una tecnica sperimentale impiegata per la sintesi o la crescita di uno o più materiali di interesse per applicazioni nell'ambito della generazione e/o dell'accumulo di energia rinnovabile. Evidenziare problematiche legate alla scalabilità industriale ed ai costi di processo.	Si introducano le principali metodologie fisiche utilizzate per individuare la struttura di fasi cristalline nei materiali di interesse per le energie rinnovabili.
3	Si proponga una linea di attività a basso livello di maturità tecnologica (TRL, 1-3) nell'ambito dei dispositivi per le energie rinnovabili (generazione o accumulo). Nell'esposizione si descrivano le principali azioni, teoriche e sperimentali, da attuare per svilupparla.	Si descriva una tecnica di deposizione chimica o fisica di materiali in strati sottili
4	Si proponga una linea di attività di ricerca nell'ambito dei dispositivi per le energie rinnovabili. Nell'esposizione si esponga sinteticamente il processo di sviluppo della tecnologia scelta da un certo livello di maturità tecnologica (TRL) di partenza (fissato arbitrariamente) a quello fissato come obbiettivo della ricerca.	Si descriva su quale legge si basa la diffrazione dei raggi X, e i vantaggi che questa tecnica offre per la conoscenza di un determinato solido cristallino.

Posizione R31

	Generica	Specifica
2	Si presentino le applicazioni industriali e le sfide future nel campo della produzione sostenibile di energia e bio-prodotti mediante biotecnologie avanzate e chimica verde.	Si descriva come le proprietà chimico-fisiche dei feed stock lignocellulosici influenzino l'efficienza della conversione in vettori bioenergetici. Nell'esposizione sia posta particolare enfasi sull'effetto dei metalli nei meccanismi di reazione e sull'uso di catalizzatori o enzimi.
3	Si esponga come l'uso di biotecnologie, catalisi e modellazione possa contribuire allo sviluppo di processi basati su catalizzatori innovativi o enzimi ingegnerizzati per la trasformazione sostenibile di biomasse e rifiuti organici in bioenergia.	Si descrivano i metodi teorici e sperimentali utilizzati nello studio della catalisi eterogenea per la sintesi di biocarburanti nei processi biochimici o termochimici. Nell'esposizione sia posta particolare enfasi sull'effetto dei fenomeni di trasporto nella matrice solida e sull'influenza della temperatura e della pressione sulle rese riportando un esempio.
4	Si esponga come l'uso di biotecnologie, catalisi e modellazione possa contribuire allo sviluppo di processi per la trasformazione sostenibile di biomasse e rifiuti in bioenergia. Evidenziare il ruolo delle interfacce e l'utilizzo di tecniche computazionali.	Si esponga come la modellazione dei processi può contribuire alla produzione avanzata di biocombustibili da biomasse lignocellulosiche e rifiuti organici. L'elaborato dovrà includere una discussione sulla scalabilità dei processi in un'ottica di sostenibilità e innovazione.