

Zakres egzaminów / Scope of the examination:

Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk

Forma egzaminu kierunkowego: **egzamin ustny i prezentacja Kandydata**

*Form of the examination: **oral exam and candidate's presentation***

Temat prezentacji Kandydata:

Autoprezentacja dotycząca tematyki pracy magisterskiej i/lub zainteresowań naukowych. Max. 5 slajdów przejrzystych w formie wydruków dla każdego członka Komisji Rekrutacyjnej (5 kopii) – czas prezentacji max. 10 minut (30%)

Self-presentation on the subject of the Master thesis or/and scientific interests. 5 transparent slides in the form of printouts for each member of the Recruitment Committee (5 copies) - presentation time max. 10 minutes (30%).

Egzamin ustny - zakres pytań:

Cztery pytania obejmujące zagadnienia inżynierii środowiska, górnictwa i energetyki z poniższej listy (70%).

Four questions covering the issues of Environmental engineering, mining and energy from the list below (70%).

Pytania dla Kandydata z zakresu odnawialnych źródeł energii:

1. Omów podstawowe surowce energetyczne oraz kierunki i uwarunkowania ich stosowania.

Discuss the basic energy resources as well as the directions and conditions of their use.

2. Omów rynek energii i rynek paliw w Polsce – podstawowe cechy

Discuss the energy market and the fuel market in Poland – basic features.

3. Przedstaw charakterystykę głównych odnawialnych źródeł energii (w tym energii geotermalnej) oraz kierunki i uwarunkowania ich stosowania.

Present the characteristics of the main renewable energy sources (including geothermal energy) and the directions and conditions of their use.

4. Omów zjawisko dywersyfikacji źródeł surowców energetycznych i paliw dla polskiej gospodarki oraz tendencje zmian w tym zakresie.

Discuss the phenomenon of diversification of energy resources and fuels for the Polish economy and the trends of changes in this area.

5. Przedstaw klasyfikację zasobów energii geotermalnej, kryteria klasyfikacji, przykładowy podział zasobów wg wskazanego kryterium. Odniesienie się do warunków Polskich – jakie zasoby występują dla wybranego kryterium.

Discuss the classification of geothermal energy resources, classification criteria, an exemplary of resources types according to the indicated criterion. Reference to Polish conditions - what resources are there for the selected criterion.

6. Omów definicję i podaj przykłady pośredniego i bezpośredniego wykorzystania energii geotermalnej. Jakie są ograniczenia związane z pośrednim i bezpośrednim wykorzystaniem energii geotermalnej.

Discuss the definition and give examples of indirect and direct use of geothermal energy. What are the limitations associated with the indirect and direct use of geothermal energy?

7. Omów definicję zapotrzebowania na energię użytkową, końcową i pierwotną.

Discuss the definition of the demand for useful, final and primary energy.

8. Przedstaw sposoby sterowania mocą dostarczoną dla instalacji grzewczych - zalety i wady.

Present the methods of controlling the power supplied for heating installations - advantages and disadvantages.

9. Omów zagadnienie strat energii cieplnej dla typowego obiektu komunalnego, udział procentowy poszczególnych mechanizmów na które obiekt wymienia energię z otoczeniem. Stosowane sposoby redukcji strat ciepła wraz z oceną efektów ich stosowania.

Discuss the issue of heat energy losses for a typical municipal facility, the percentage share of individual mechanisms for which the facility exchanges energy with the environment. The methods of reducing heat losses with the assessment of the effects of their application.

10. Pompy ciepła – definicja, krajowy rynek pomp ciepła, rodzaje stosowanych pomp ciepła, zalety i wady dla dwóch wybranych, najbardziej popularnych technologii. Ocena ilościowe efektów wykorzystania pomp ciepła, mierniki efektywności, zakresy wartości jakie mierniki te przyjmują.

Heat pumps – definition, domestic market of heat pumps, types of heat pumps used, advantages and disadvantages for the two selected, most popular technologies. Quantitative assessment of the effects of using heat pumps, efficiency measures, ranges of values that these measures take.

Pytania dla Kandydata z zakresu inżynierii środowiska:

1. Przedstaw obowiązki przedsiębiorcy górniczego w zakresie rekultywacji terenów pogórnich w Polsce. Zagadnienie przedstaw opierając się na przykładach.

Describe the responsibilities of a mining entrepreneur regarding the reclamation of post-mining areas in Poland. Use examples to illustrate this issue.

2. Scharakteryzuj główne kierunki rekultywacji i zagospodarowania terenów pogórnich w Polsce opierając się na przykładach z górnictwa odkrywkowego i podziemnego

Characterize the main directions of reclamation and development of post-mining areas in Poland, based on examples from open-pit and underground mining.

3. Rekultywacja i rewitalizacja – scharakteryzuj pojęcia i podaj przykłady.

Reclamation and revitalization – characterize the concepts and provide examples.

4. Omów metody oczyszczania ścieków – fizyczne, chemiczne, biologiczne. Podaj przykłady wykorzystania dla różnych strumieni ścieków.

Discuss the methods of wastewater treatment - physical, chemical, biological. Give examples of use for different waste water streams.

5. Przedstaw metody uzdatniania oraz odzysku wody. Przedstaw ich wady i zalety oraz podaj przykłady instalacji odzysku wody w Polsce i na świecie.

Present the methods of water treatment and recovery. Present their advantages and disadvantages and give examples of water recovery installations in Poland and in the world.

6. Wymień grupy krzemianów i glinokrzemianów i omów szczegółowo budowę wewnętrzną glinokrzemianów przestrzennych.

List the groups of silicates and aluminosilicates and discuss in detail the internal structure of spatial aluminosilicates.

7. Omów zjawisko sorpcji z wyróżnieniem sorpcji chemicznej i fizycznej, wyjaśnij różnicę pomiędzy adsorpcją i absorpcją.

Discuss the sorption phenomenon with the distinction of chemical and physical sorption, explain the difference between adsorption and absorption.

8. Omów zjawisko eutrofizacji, strategie ochrony wód przed zanieczyszczeniem surowcami biogenicznymi ze źródeł antropogenicznych oraz kierunki przeciwdziałania eutrofizacji.

Discuss the phenomenon of eutrophication, strategies of water protection against contamination with biogenic raw materials from anthropogenic sources and the directions of counteracting eutrophication.

9. Omów zjawisko dyfrakcji rentgenowskiej oraz znaczenie techniki pomiarowej metodą dyfrakcji niskokątowej.

Discuss the phenomenon of X-ray diffraction and the importance of the measurement technique using the low-angle diffraction method.

10. Scharakteryzuj metody analiz ilościowych i jakościowych oraz podaj przykłady technik pomiarowych.

Characterize the methods of quantitative and qualitative analysis and give examples of measurement techniques.

11. Scharakteryzuj budowę wewnętrzną minerałów ilastych i zeolitów oraz jej wpływ na właściwości sorpcyjne, jonowymienne i katalityczne.

Characterize the internal structure of clay minerals and zeolites and its influence on sorptionion exchange and catalytic properties.

12. Scharakteryzuj typy reakcji chemicznych oraz podaj przykłady i istotę tych reakcji ze szczególnym omówieniem reakcji syntezy.

Characterize the types of chemical reactions and give examples and the essence of these reactions with a special discussion of the synthesis reactions.

Pytania dla Kandydata z zakresu górnictwa

1. Omów klasyfikację zasobów kopalin w Polsce i porównaj ją do innych klasyfikacji obowiązujących w Europie i na świecie.

Discuss the classification of mineral resources in Poland and compare it to other classifications in force in Europe and in the world.

2. Omów podstawowe założenia polityki surowcowej Polski w kontekście bezpieczeństwa surowcowego kraju zgodnie z ostatnim obowiązującym dokumentem.

Discuss the basic assumptions of Poland's raw material policy in the context of the country's raw material security in accordance with the last document in force.

3. Przedstaw charakterystykę surowców krytycznych dla Unii Europejskiej w kontekście ich znaczenia gospodarczego.

Present the characteristics of critical raw materials for the European Union in the context of their economic importance.

4. Scharakteryzuj potencjał zasobowy Polski.

Characterize the resource potential of Poland.

5. Scharakteryzuj potencjał zasoby Polski w kontekście dostaw surowców krytycznych dla UE

Characterize Poland's resource potential in the context of the supply of critical raw materials for the EU.

6. Scharakteryzuj potencjał zasobowy Polski w kontekście polityki energetycznej Polski i UE

Characterize Poland's resource potential in the context of Polish and EU energy policy.

7. Omów stan górnictwa w Polsce z uwzględnieniem kopalin skalnych, energetycznych, chemicznych i metalicznych

Discuss the state of mining in Poland, taking into account all types of extracted minerals.

8. Potencjał Polski w zakresie surowców metalicznych – stan obecny i perspektywy rozwoju.

Poland's potential in the field of metallic raw materials - current status and development prospects.

9. Scharakteryzuj strukturę importu i eksportu gazu ziemnego, ropy naftowej, miedzi i żelaza do Polski w ostatnim pięcioleciu.

Characterize the structure of imports and exports of natural gas, crude oil, copper and iron to Poland in the last five years.

10. Bariery rozwoju górnictwa w Polsce i UE.

Barriers to the development of mining in Poland and the EU.

Pytania dla Kandydata do z zakresu gospodarki o obiegu zamkniętym:

1. Omów pojęcie, zakres i filozofię gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ) w kontekście gospodarki surowcami pierwotnymi i wtórnymi, w szczególności w kontekście implementacji GOZ w Polsce.

Characterize the concept, scope and philosophy of the circular economy (CE) in the context of primary and secondary raw materials management, in particular in the context of the implementation of circular economy in Poland.

2. Przedstaw przykłady zastosowań wybranych materiałów odpadowych w inżynierii i ochronie środowiska (w tym np. odpadów komunalnych, osadów ściekowych, popiołów ze spalania osadów ściekowych, popiołów lotnych i innych nośników krzemionki).

Present examples of possible applications of selected waste materials in engineering and environmental protection (including, for example, municipal waste, sewage sludge, ashes from sewage sludge incineration, fly ash and other silica carriers).

3. Omów podstawowe założenia dla wody w gospodarce o obiegu zamkniętym (GOZ).

Discuss the basic assumptions of water in a circular economy (CE).

4. Omów technologie odzysku surowców z odpadów, ze szczególnym uwzględnieniem surowców biogenicznych. Przedstaw ich wady i zalety oraz podaj przykłady w Polsce i na świecie.

Discuss the technologies of raw material recovery from waste, with particular emphasis on biogenic raw materials. Present their advantages and disadvantages and give examples of water recovery installations in Poland and in the world.

5. Omów możliwości wykorzystania odpadów wydobywczych. Podaj przykłady z Polski i świata.

Discuss the potential uses of mining waste. Provide examples from Poland and in the world.

6. Opisz możliwości odzysku metali ze źródeł odpadowych opierając się na przykładach z Polski i Europy.

Describe the possibilities of recovering metals from waste sources, based on examples from Poland and Europe.

7. Omów bariery rozwoju odzysku metali ze źródeł odpadowych w Polsce i na świecie.

Discuss the barriers to the development of metal recovery from waste sources in Poland and in the world.

8. Podaj i scharakteryzuj podstawowe źródła wtórne surowców krytycznych i możliwości ich odzysku.

List and characterize the main secondary sources of critical raw materials and the possibilities of their recovery.

9. Scharakteryzuj stan rozwoju odzysku metali, w tym surowców krytycznych w Polsce i UE.

Characterize the state of development of metal recovery, including critical raw materials, in Poland and the EU.

Pytania dla Kandydata z zakresu energetyki:

1. Scharakteryzuj strukturę zużycia nośników energii pierwotnej oraz strukturę wytwórczą energii elektrycznej w Polsce. Omów bilans podstawowych nośników energii (produkcja krajowa, import/eksport, etc.).

Characterize the structure of consumption of primary energy carriers and the structure of electricity production (energy mix) in Poland. Discuss the balance of the main primary energy carriers (domestic production, import/export, etc.).

2. Scharakteryzuj koszty stałe i koszty zmienne w górnictwie węgla kamiennego i energetyce.

Characterize fixed and variable costs in hard coal mining and power generation sectors.

3. Omów wybrane technologie kogeneracji i trigeneracji stosowane w energetyce i ich rolę w dekarbonizacji gospodarki.

Discuss the selected cogeneration and trigeneration technologies used in the energy sector and their role in the decarbonisation of the economy.

4. Scharakteryzuj rolę indeksów (wskaźników) cenowych na globalnym rynku surowców – podstawowe indeksy cenowe dla węgla kamiennego, ropy naftowej i gazu ziemnego.

Characterize the role of price indices on the global commodity market – basic price indices for hard coal, crude oil and natural gas.

5. Przedstaw najważniejsze aspekty funkcjonowania rynku energii elektrycznej oraz rynku mocy w Polsce.

Present the main aspects of the of the electricity market and the capacity market functioning in Poland.

6. Wymień najważniejsze regulacje/polityki klimatyczno-energetyczne funkcjonujące na poziomie Unii Europejskiej i omów ich wpływ na sektor paliwowo-energetyczny.

Give examples of the most important climate and energy regulations/policies functioning at the European Union level and discuss their impact on the fuel and energy sector.

7. Omów najważniejsze ograniczenia rozwoju krajowego systemu elektroenergetycznego w podziale na czynniki zasobowe, technologiczne, regulacyjne/prawne, środowiskowe oraz społeczne.

Discuss the most important constraints on the development of the national power system broken down by resource, technological, regulatory/legal, environmental and social factors.

8. Wymień i krótko scharakteryzuj istniejące technologie energetyczne. Jakie są główne elementy składające się na system wytwarzania energii elektrycznej?

What types of power generation technologies exist? What are the major elements of a power system?

9. Omów główne cechy charakteryzujące model rynku doskonale konkurencyjnego.

What are the major forces that drive a perfectly competitive market?

10. Scharakteryzuj i wykaż różnice w stosowanych w modelach optymalizacyjnych systemów wytwarzania energii elektrycznej podejściach: ekonomicznego rozdziału obciążeń (economic dispatch) oraz doboru jednostek (unit commitment).

Characterize and discuss what is the difference between economic dispatch and unit commitment optimization models?