

**Štátnicové otázky (okruhy) VAZE Bc. – Využívanie alternatívnych zdrojov energie (Integrovaný predmet)**  
**(s doplňujúcimi vysvetlivkami)**

**1. Zdroje energie z pohľadu foriem, pôvodu, charakteru, obnoviteľnosti a alternatívnosti využitia**

Zahŕňa predovšetkým oblasti:

rozdelenie energetických zdrojov, primárne-sekundárne, obnoviteľné (exo a endogénne)-neobnoviteľné, tradičné-alternatívne, to všetko vysvetlené v kontexte využitia a pozície v energetických odvetviach, pôvod jednotlivých zdrojov energie a ich nosičov (pôvod prvkov vo vesmíre, nukleogénéza), väzba zdrojov na jednotlivé geosféry, fosílna a minerálna palivá, pôvod a klasifikácia, ložiská nerastných surovín, druhy hornín (vyvrelé, sedimentárne, metamorfované), endogénne a exogénne geologické procesy, geomorfológia (formy a procesy), tvary ložiskových telies, priemyselné suroviny a ich ložiská (rudy, nerudy, energetické suroviny), technológie ich získavania, využívania, podzemné diela a objekty, banské diela.

**2. Slnčná energia z pohľadu charakteru, kvantitatívnych a kvalitatívnych charakteristík vo väzbe na jej technické využitie**

Zahŕňa predovšetkým oblasti:

Život hviezdy, stavba slnka, termojadrová fúzia, ~~väzbová energia,  $\beta$ -rozpad~~, procesy prenosu energie jednotlivými sférami, elektromagnetické žiarenie a jeho spektrum, slnečný vietor, magnetické pole Zeme, prenos energie zo Slnka na hranicu zemskej atmosféry, slnečná konštanta, bilancie slnečnej energie v zemskej atmosfére, procesy súvisiace s vznikom zdrojov energií, ktoré sú derivátmi slnečného žiarenia (pohyb vzdušných mäs, hydrologický cyklus, slnečná energia vs. biomasa (fotosyntéza)), slnečné žiarenie dopadajúce na zemský povrch, intenzita a energia slnečného žiarenia (grafická interpretácia a výpočet), doba slnečného svitu, faktory ovplyvňujúce dopad žiarenia na Zem (deklinácia zemskej osi, pohyb Zeme okolo Slnka), parametre určujúce zdanlivú polohu Slnka, polohu oslnenej plochy a ich vzájomný vzťah, faktory ovplyvňujúce prechod slnečného žiarenia atmosférou, meranie parametrov slnečného žiarenia

**3. Aktívne solárne ohrevné systémy využívajúce tekuté teplotnosné médiá z pohľadu technického riešenia, funkcie, pracovných princípov, parametrov a praktického použitia.**

Zahŕňa predovšetkým oblasti:

Princípy konverzie slnečného žiarenia, koncentrácia slnečného žiarenia, solárne elektrárne – parné, kvapalinové solárne zariadenia (časti, funkcia, technické riešenie, koncepcie, materiály, vlastnosti), ploché kolektory, vákuové trubicové kolektory (časti, funkcia, technické riešenie, koncepcie, materiály, vlastnosti), účinnosť, tepelno-technické a optické charakteristiky, energia zachytená absorpčnou plochou, kolektorové pole a parametre kolektorov v poli, hydraulické zapojenie kolektorového poľa, vzduchové solárne systémy z obdobných aspektov, ako kvapalinové, vlastnosti tekutých médií, hydrostatika, mechanika

tekutín (druhy prúdenia, rovnica continuity, Bernouliho rovnica, a pod.), meranie tlaku a prietoku, laminárne a turbulentné prúdenie v potrubí, čerpadlo a jeho návrhové parametre

#### **4. Solárne fotovoltaické zariadenia z pohľadu technického riešenia , funkcie, pracovných princípov, parametrov a praktického použitia.**

Zahŕňa predovšetkým oblasti:

FV princíp v polovodičovom článku, vzťah vlnovej dĺžky svetla - energia fotónu - vznik voľných nosičov náboja, kremíkové FV články, technológia výroby monokryštalického FV článku, charakteristiky, FV modul, jeho skladba a zapojenie, ostatné (nekremíkové) FV články (aj viacvrstvové), FV generátory (elektrárne), ich časti (napr. regulátory, invertory, akumulátory, nosné konštrukcie), koncepcie (grid on, off, hybrid), praktické aplikácie, montáž a pripojenie FV zariadení; ekonomické, environmentálne a legislatívne aspekty využívania FV zariadení; chyby, poruchy a negatívne stavy FV zariadení.

#### **5. Geotermálna energia z pohľadu pôvodu, výskytu, foriem zdrojov, charakteristík, vyhľadávania a získavania.**

Zahŕňa predovšetkým oblasti:

Vznik slnečnej sústavy, akrécia Zeme, diferenciácia Zeme, chemické zloženie Zeme, Klark, vnútorné geosféry Zeme (vn. jadro, von. jadro, plášť, oceánska a kont. kôra), a v nich prebiehajúce procesy (napr. plášťová konvekcia, dosková tektonika, hot spoty, recyklácia kôry a pod.) , ~~radioaktivita, rozpad radioaktívnych prvkov~~, horninové zloženie pláštá a kôry, pôvod geotermálnej energie, základné charakteristiky (tepelný tok merný, povrchový, geotermický gradient), zdroje geotemálnej energie (podľa teploty, stupňa preskúmanosti, charakteru(hydrotermálne, HDR a pod.)), geotermické pole na území Západných Karpát, ~~vyhľadávanie geotermálnych zdrojov~~,

#### **6. Geotermálna energia a jej využívanie z pohľadu technického riešenia , pracovných princípov, parametrov a praktického použitia.**

Zahŕňa predovšetkým oblasti:

Technológia získavania geotermálnych vôd, rotačné vŕtanie, vystrojenie vrtu (~~pažnicové kolóny~~), dublet, ~~hlavné energetické parametre geotermálneho zdroja (výdatnosť, teplota, využitelný energetický potenciál, využitelné množstvo energie)~~, využívanie geotermálnej energie na vykurovanie, doskový výmenník tepla, výroba elektrickej energie z geotermálneho zdroja (GE s protitlakovou turbínou, GE s kondenzačnou turbínou, binárne cykly – ORC a ~~Kalinov cyklus~~), ~~termodynamická účinnosť geotermálneho zdroja~~, kaskádové využívanie geotermálneho zdroja, environmentálne aspekty využívania geotermálnej energie,

#### **7. Energia prostredia a jej využívanie z pohľadu pôvodu, foriem zdrojov, charakteristík, technického riešenia, funkcie, pracovných princípov, parametrov a praktického použitia.**

Zahŕňa predovšetkým oblasti:

~~Vyparovanie a kondenzácia~~, časti a princíp činnosti kompresorového tepelného čerpadla, ~~časti a princíp činnosti absorpčného tepelného čerpadla~~, energetické toky v TČ, zdroje tepla pre TČ, druhy TČ podľa zdroja a odberu tepla, ich zapojenie a využívanie; COP, SPF,

posudzovanie TČ ako obnoviteľného zdroja energie, chladivá, prevádzka TČ (monovalentná, bivalentná),

#### **8. Veterná energia z pohľadu charakteru, kvantitatívnych a kvalitatívnych charakteristík vo väzbe na jej technické využitie**

Zahŕňa predovšetkým oblasti:

Vlastnosti vzduchu, viskozita tekutín, prúdenie tekutín, prúdenie vzdušných mäs (globálne, lokálne), tlakové útvary (výš, níž), fronty, sily vyvolávajúce a ovplyvňujúce pohyb vzduchu (Coriolis, tlak. Gradient, odstredivá sila, trenie), prúdenie vo voľnej atmosfére (geostrofický a gradientový vietor), prúdenie v prízemnej vrstve atmosféry (Ekmanova špirála), rýchlostný profil vetra, základné charakteristiky vetra ((rýchlosť, smer, turbulencia), meranie rýchlosti vetra, anemometre veterná ružica smeru vetra, veternosť lokality - charakteristiky (početnosť...), energia vetra a hustota výkonu vetra, trajektória, prúdnicia, prúdová trubica, popis prúdenia vetra turbínou využitím prúdovej trubice, rovnica continuity, orografické efekty, drsnosť terénu, obtekanie prekážok,

#### **9. Veterné zariadenia z pohľadu technického riešenia , funkcie, pracovných princípov, parametrov a praktického použitia.**

Zahŕňa predovšetkým oblasti:

Aerodynamický profil, jeho obtekanie a vyvolané silové účinky, silové účinky pôsobiace na veterné zariadenie, výkon vetreného zariadenia (rýchlobežnosť, vtokový faktor, výkonový súčiniteľ), veterné zariadenia, veterné elektrárne (časti, princípy, koncepcie, dimenzie, použitie), generátory elektrickej energie, malé veterné zariadenia, pripojenie a prevádzka veterných zariadení, VE z pohľadu vplyvov na okolie (environmentálne, optické, akustické, estetické), umiestňovanie veterných turbín (jednej, viacerých),

#### **10. Vodná energia a jej využívanie z pohľadu pôvodu, foriem zdrojov, charakteristík, technického riešenia, funkcie, pracovných princípov, parametrov a praktického použitia.**

Zahŕňa predovšetkým oblasti:

Hydrosféra, hydrologický cyklus, geomorfológia, hydroenergetický potenciál vodného toku, typy hydroenergetických diel a klasifikácia vodných elektrární, vodné elektrárne podľa hospodárenia s vodou, stavebnotechnické riešenie MVE (priehradové, haťové, derivačné, ..), časti (vzdúvací objekt, vtokový objekt, privádzače a odpady), strojovňa MVE, vodné turbíny (pretlakové a rovnotlakové; konštrukcia, princíp činnosti, použitie, parametre), výtok kvapaliny z nádob, prepady.

#### **11. Energia biomasy a jej využívanie z pohľadu pôvodu, foriem zdrojov, charakteristík, technického riešenia, funkcie, pracovných princípov, parametrov a praktického použitia.**

Zahŕňa predovšetkým oblasti:

~~Primárny metabolizmus organizmov~~, fotosyntéza, chemosyntéza, fytohmota – stavba a zloženie tiel rastlín, dendromasa – stavba a zloženie dreva, energetické plodiny, vedľajšie produkty poľnohospodárskej živočíšnej výroby, pevné, kvapalné a plynné biopalivá (druhy (podľa skupenstva a generácie), produkcia/získavanie, technológia výroby (procesy výroby etanolu, bionafty, bioplynu), spracovanie a energetické využitie; spaľovanie palív v kotloch, pyrolýza, splynovanie, druhy spaľovacích zariadení, kogenerácia,

## **12. Environmentálne, ekonomické geopolitické a spoločenské aspekty využívania neobnoviteľných a obnoviteľných surovinovo-energetických zdrojov**

Zahŕňa predovšetkým oblasti:

Globálne a lokálne environmentálne dopady získavania a využívania surovinovo-energetických zdrojov (mechanizmus vzniku antropogénnych klimatických zmien, mechanizmus vzniku ozónovej diery, lokálne dopady banskej činnosti, doprava a bezpečnosť dodávok energetických surovín, bezpečnosť jadrových zariadení), globálne a lokálne geopolitické, ekonomické a spoločenské dopady využívania surovinovo-energetických zdrojov, implementácia OZE do energetického mixu krajín (funkcia, pripojenie, kompenzácia a prenos výkonu), zdroje a regióny (surovinové, výrobné, spotrebiteľské), nekonvenčné zdroje uhlíkovdík a ich získavanie, obchodovanie so surovinami (ceny surovín - FOB, CIF, Spot, komoditná burza), organizácie a združenia a geopolitické súvislosti (OPEC, ropné šoky), klasifikácia zásob nerastných surovín