



STROJNIŠTVO - KATALOG ZNANJA

1. IME PREDMETA

ENERGETIKA

2. SPLOŠNI CILJI

Splošni cilji predmeta so:

- razvijanje ekološke zavesti pri pridobivanju in porabi energije;
- razvijanje odnosa do varčne rabe energije;
- spoznati možnosti in načine proizvodnje energije v Sloveniji in svetu;
- razvijanje sposobnosti za uporabo sodobnih metod in sredstev
- na področju energetike;
- usposabljanje za spremljanje razvoja znanja;
- navajanje na uporabo informacijske tehnologije;
- navajanje na timsko delo;
- razvijanje sposobnosti sprejemanja odločitev;
- ustvarjanje potrebe po identificiranju s stroko in s podjetjem.

3. PREDMETNO SPECIFIČNE KOMPETENCE

V predmetu si študenti poleg generičnih pridobijo naslednje kompetence:

- usposobiti za uporabo temeljnih principov termodinamike v energetiki;
- poznati delovanje energetskega stroja in naprav;
- načrtovati energetske stroje in naprave;
- načrtovati enostavne energetske sisteme in poznati delovanje zahtevnejših energetskega sistemov;
- poznati in uporabljati načine varčnega in ekološko sprejemljivega pridobivanja in porabe energije;
- usposobiti za razvoj in uporabo sistemov za obnovljive vire energije.



4. OPERATIVNI CILJI

INFORMATIVNI CILJI	FORMATIVNI CILJI
Študent:	Študent:
1. Termodinamika	
- našteje in opredeli vrste energij; - pozna osnovne veličine stanja; - zapiše in razloži plinske zakone in plinsko enačbo za idealne pline; - definira pojme: volumensko delo, notranja energija, toplota in specifična toplotna kapaciteta; - razloži razliko med specifično toploto trdnin in specifično toploto plinov; - nariše in razloži delovni diagram (p–V diagram); - definira in pojasni pojma entalpija in entropija; - nariše in razloži toplotni diagram (T-s diagram); - zapiše in pojasni prvi glavni zakon termodinamike - energijski zakon; - pozna Daltonov zakon za zmesi plinov; - pojasni vpliv temperature na pline, tekočine in trdnine; - pojasni pojem krožnega procesa (delovni in hladilni procesi); - definira izkoristek krožnega procesa; - pozna pomen Carnotovega krožnega procesa; - pozna osnovne delovne procese za batne stroje (motorje z notranjim zgorevanjem in batne stroje); - z diagramom razloži delovanje kompresorjev; - pozna princip hladilnega procesa; - definira in razloži hladilno in grelna število hladilnih krožnih procesov; - razloži delovanje parnih procesov (delovnih in hladilnih); - obravna delovni krožni proces z vodo in vodno paro; - pozna vire toplote in njihovo sestavo ter	- definira osnovne veličine stanja in njihove enote in zna pretvarjati enote; - izračuna veličine stanja in molske veličine stanja idealnih plinov; - izračuna količino toplote za segrevanje neke snovi; - izračuna spremembo volumna tekočine in dimenzij trdnih teles zaradi spremembe temperature; - izračuna zmesno temperaturo; - razloži in z diagramom prikaže volumensko in tehnično delo; - izračuna volumensko delo z enačbo in z numerično integracijo; - skicira in z enačbami obravnava delovni in toplotni diagram različnih krožnih procesov; - definira izkoristek krožnih procesov ter hladilno in grelna število hladilnih procesov; - izračuna izkoristek različnih krožnih procesov za batne stroje; - izračuna količino toplote za segrevanje vode, uparjanje in pregrevanje pare pri konstantnem tlaku; - definira in izračuna izkoristek enostavnega parnega krožnega procesa; - izračuna potrebno količino zraka za zgorevanje goriva; - izračuna količino CO₂ pri zgorevanju goriv; - pojasni spodnjo in zgornjo kalorično vrednost goriv; - definira in razloži pomen razmernika zraka pri različnih pečeh; - definira vlažnost in relativno vlažnost zraka; - izračuna maso vode v dani količini



energijsko vrednost; • spozna zgorevanje goriv in analizo vplivov na okolje; • spozna pomen eksergijske analize procesov; • opredeli vlažnost in relativno vlažnost zraka; • pozna spremembe stanja vlažnega zraka v h-x diagramu (mešanje tokov vlažnega zraka, segrevanje in hlajenje ter vlaženje zraka) kot osnovo klimatizacije.	vlažnega zraka; • zna prikazati in obravnavati osnovne spremembe stanja zraka v h-x diagramu; • uporabi računalniški program za analizo sprememb stanja vlažnega zraka v klima napravah; • zna uporabljati različne tabele in diagrame;
2. Energetske stroji in naprave	
• pozna grafične simbole komponent energetskih strojev in naprav; • pozna delovanje batnih strojev (motorji z notranjim zgorevanjem, batni kompresorji); • pozna delovanje turbinskih strojev (vodne, parne in plinske turbine, turbokompresorji); • razloži princip delovanja prenosnikov toplote; • razloži delovanje hladilnih stolpov; • analizira princip delovanja hladilnih naprav; • pozna vrste in delovanje kotlov; • pozna vrste in principe delovanja črpalk; • pojasni princip delovanja toplotnih črpalk.	• razloži delovanje štiriktaktnega in dvotaktnega motorja; • pojasni pomen in razliko med eno in večstopenjsko kompresijo; • razloži princip delovanja različnih turbinskih strojev; • z diagrami pojasni in z enačbo zapiše osnovni princip prenosa toplote pri prenosnikih toplote; • izvede meritve veličin prenosa toplote na rekuperativnem prenosniku; • pojasni princip delovanja hladilnih stolpov; • razloži delovanje kompresorskega hladilnega sistema; • razloži delovanje parnih kotlov; • analizira vrste in princip delovanja črpalk; • definira sesalno in tlačno višino črpalk in tlačne izgube pri delovanju črpalk.
3. Energetski sistemi	
• pozna osnove energetike v Sloveniji in v svetu; • razloži delovanje termoelektrarne in plinske elektrarne; • zna določiti približno vrednost izkoristka energetskega postrojenja; • spozna principe delovanja jedrskih elektrarn in problematiko jedrskih odpadkov; • pozna načine in pomen soproizvodnje električne in toplotne energije; • spozna vrste in principe delovanja	• navede sisteme za proizvodnjo električne energije v Sloveniji in okvirne podatke o proizvodnji in porabi; • razloži delovanje parnega in plinskega postrojenja; • izračuna približno vrednost izkoristka in porabe goriva termoelektrarne; • razloži razliko med elektrarno in toplarno ter primerja izkoristka; • navede in razloži možnosti soproizvodnje električne energije in toplote; • pozna princip delovanja in vrste



vodnih elektrarn.	hidroelektrarn; izračuna moč vodnega toka in vodne turbine.
4. Ogrevanje, hlajenje in klimatizacija	
- pozna parametre bivalnega okolja; - pozna osnovne principe prenosa toplote (prevod, prestop in prehod toplote); - zna določiti prehodnost toplote in pozna pravilnik o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah; - pozna in izbere izolacijske materiale; - zna določiti izgube toplote v zgradbah in energetsko število; - pozna osnovne vrste in principe delovanja ogrevalnih sistemov; - spozna dimenzioniranje ogrevalnega sistema; - spozna pomen in vlogo klima naprav v industrijskih procesih; - razloži principe delovanja klimatskih naprav (posebno regeneracijo in rekuperacijo); - spozna načine krmiljenja in regulacije ogrevalnih in klimatizacijskih naprav.	- razloži delovanje s simboli narisanih energetskih sistemov; - izračuna toplotne izgube objekta in dimenzionira ogrevalni sistem; - izračuna in analizira energetsko število za izbrani objekt; - razloži delovanje kotla za centralno ogrevanje z vidika zgorevanja in izrabe toplote; - izvede meritve in analizo dimnih plinov pri kotlu za centralno ogrevanje; - uporabi h-x diagram in določi parametre enostavne klima naprave; - nariše shemo in razloži načine pridobivanja toplote s toplotno črpalko; - izvede meritve veličin prenosa toplote za toplotno črpalko; - izračuna grelni število toplotne črpalke in analizira prihranek energije; - nariše shemo in predstavi načine klimatizacije zgradb; - izdela enostavnejši načrt klimatizacije.
5. Obnovljivi viri energije	
- pozna možnosti in načine ogrevanja z obnovljivimi viri energije; - pozna pomen in način delovanja sončnih sprejemnikov toplote in sončnih celic; - spozna načine pridobivanja in uporabo bioplina; - analizira možnosti pridobivanja toplote v kotlih na biomaso; - pozna principe in načine delovanja toplotnih črpalk; - pozna načine ogrevanja z obnovljivimi viri energije; - se seznani z delovanjem vetrnih elektrarn, elektrarn na plimo in oseko ter sončnih elektrarn.	- dimenzionira sončne sprejemnike toplote; - nariše načrt kombiniranega ogrevalnega sistema; - pojasni delovanje sončnih celic; - primerja načine pridobivanja bioplina; - dimenzionira in izbere toplotno črpalko za stanovanjsko hišo; - razloži delovanje in primerja kotle na biomaso; - presoja pomen in način uporabe vetrnih elektrarn in elektrarn na plimo in oseko; - pojasni delovanje vetrnih in sončnih elektrarn.



5. OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV OZIROMA POSEBNOSTI V IZVEDBI

Število kontaktnih ur: 96 (48 ur predavanj, 24 ur seminarских vaj, 24 ur laboratorijskih vaj).

Število ur samostojnega dela študenta: 114 (študij literature in gradiv, študija primerov in reševanje nalog, izdelava poročil).

Obvezna je 80 % prisotnost na vajah, izdelana in pozitivno ocenjena poročila iz vaj in opravljen pisni izpit, ki je lahko opravljen tudi z delnimi izpiti.