

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS	
Predmet:	PARNI IN PLINSKI SISTEMI
Course title:	VAPOR AND GAS POWER SYSTEM

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Ladijsko strojništvo, prva stopnja	/	drugi	tretji

Vrsta predmeta / Course type	obvezni - stroke
------------------------------	------------------

Univerzitetna koda predmeta / University course code:	
---	--

Predavanja Lectures	Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. delo Individ. work	ECTS
30	15	30	0	0	75	5

Nosilec predmeta / Lecturer:	Petelin Stojan
------------------------------	----------------

Jeziki / Languages:	Predavanja / Lectures:	Slovenski/ Angleški
	Vaje / Tutorial:	Slovenski/ Angleški

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Vpis v letnik. Priporočamo predhodna znanja iz predmetov; matematika, Termodinamika in ladijska energetika, Mehanika in hidromehanika, Materiali in varjenje, Konstrukcijski elementi; Goriva, maziva in vode ter Varnost na ladji.

Sočasno pa se vsebine dopolnjujejo s predmeti: Regulacija in avtomatika ter Ladijski motorji .

--

Vsebina: _____ **Content (Syllabus outline):** _____

- **Uvod:** primerjava ladijskih pogonskih strojev: motorji, parne turbine, plinske turbine,
- **Parni delavni procesi:** izboljšave krožnih procesov, regenerativno gretje napajalne vode, vmesno pregrevanje pare, kontinuitetna enačba, tokovi plinov in par, šobe
- **Ladijski parni kotli in uparjalniki (generatorji pare):**
 - njihov razvoj in delitev ter lastnosti, posebne zahteve ladijskih parnih kotlov,
 - Toplotna bilanca kotla, topotne izgube in izkoristek,
 - Zrak za zgorevanje in dimni plini,
 - Kroženje kotlovske vode,
 - Sistem goriva,
 - Sistem napajalne vode,
 - Materiali za izdelavo tlačnega dela parnega kotla in predpisi,
 - Toplotni raztezki in njiva kompenzacija,
 - Regulacija parnega kotla,
 - Oprema in zaščita parnega kotla,
 - Pogon in vzdrževanje parnega kotla,
 - Poškodbe tlačnih delov kotla,
 - Konzerviranje parnega kotla.
- **Kondenzator:** izvedba, osnovni preračun, poškodbe in motnje.
- **Osnove delovanja parnih turbin:** sestavni deli, enakotlačna in nadtlačna stopnja, večstopenjska turbina, moč turbine, izgube, delo in izkoristek, regulacija turbin, izvedbe ladijskih parnih turbin,
- **Osnove plinsko turbineskega postrojenja:** in sestavni deli,
- odprt in zaprti krožni procesi plinskih turbin, priprava zraka .

Lastnosti parnega, plinskega ali kombiniranega ladijskega pogona glede na hitrost plovila ter stroški in poraba goriva.

STCW requirements:

Basic construction and operation principles of machinery systems, including:

- marine steam turbine
- marine gas turbine
- marine boiler

Features, and operative mechanism of the following machinery and associated auxiliaries:

- marine steam turbine
- marine gas turbine
- marine steam boiler

Heat cycle, thermal efficiency and heat balance of the following:

- marine steam turbine
- marine gas turbine
- marine steam boiler

Propulsive characteristics of diesel engines, steam and gas turbines, including speed, output and fuel consumption.

Temeljni literatura in viri / Readings:

1. Černigoj B.: Ladijsko parno turbinsko postrojenje, Višja pomorska šola Piran 1975, COBISS.SI-ID: 2007813.
2. Prelec Z.: Brodske generatori pare, Školska knjiga, Zagreb 1992, 326 str., ISBN: 86-03-99672-5.
3. Černigoj B.: Plinske turbine v teoriji in praksi, UL Fakulteta za strojništvo, 1985, 201 str., COBISS.SI-ID: 13806337.
4. Požar H.: Osnove energetike, Školska knjiga, Zagreb, 1992 1267 str. ISBN: 86-03-99660-1.
5. Tireli E., Martinović D.: Brodske toplinske turbine, Pomorski fakultet u Rijeci, 2001, 210 str. ISBN: 953-165-072-1.
6. Woud H. K., Stapersma D.: Design of Propulsion and Electric Power Generation Systems, IMAREST, 2003.
7. Donald K.M.B., Marine Steam Turbines, The Institute of Marine Engineers, 1977, ISBN 0 900976 6.
8. Coats R., Marine Steam Turbines, The Institute of Marine Engineers, Volume 1, Part 8, 2001, ISBN 0 900976 41 1.
9. Norris A., Operation of Machinery in Ships: Steam Turbines, Boilers, and Auxiliary Plant, Volume 2, Part 15, IMAREST, 2000, ISBN: 0 900976 80 2.
10. Kehlhofer R., Hannemann F., Stirnimann F., Rukes B., Combined-Cycle Gas&Steam Turbine Power Plant, 3rd Edition, PennWell, 2009, ISBN 978-1-59370-168-0.
11. Horlock J.H., Advanced Gas Turbine Cycles, Elsevier Science Ltd., 2003, ISBN: 0-08-044273-0.
12. Cowley J., The Running and Maintenance of Marine Machinery, IMAREST, 1994.
13. Harrington R.L., Marine Engineering, The Society of Naval Architects and Marine Engineers, 1992.
14. Ozretić V., Brodske pomočni strojevi i uredjaji, 4. poboljšano i dopunjeno izdanje, Split Ship Management Ltd., 2004.
15. Milton J.H., Marine Steam Boilers, Newnes-Butterworths, London, 1970.
16. Elčić Z., Parne Turbine, ABB Karlovac, 1995, ISBN 953-96436-0-0.
17. Rant Z., Termodinamika, UL, Fakulteta za strojništvo, 2001, 607 str. ISBN: 961-6238-47-7.
18. Incropera F.P.. DeWitt D.P., Introduction to Heat Transfer, John Wiley & Sons, 1996.
19. McBirnie S.C., Marine Steam Engine and Turbine, BUTTERWORTHS, 1980, ISBN 0-408-00387-1.
20. Kraut B., Strojniški priročnik, 2003, ISBN 961-6030-38-8..
21. Hrle Z., Škriljaica V., Kreculj D., Brodska energetika, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni Fakultet, 2002, ISBN 86-7395-123-2.
22. Chief engineer officer and second engineer officer, International Maritime Organization, London, 1999, (Model course 7.02), ISBN 92-801-6104-0.
23. »Officer in charge of an engineering watch, (Model course 7.04)«, International Maritime Organization, London, 1999.

Cilji in kompetence:

Objectives and competences:

Študent spozna elemente ladijskega parno turbinskega postrojenja in plinsko turbinskega postrojenja ter s procesi, ki se odvijajo v posameznih sestavnih delih (prenos topote, zgorevanje, uparjanje, kondenzacija...). Poleg navedenega spozna še sestavne dele, pripadajočo merilno tehniko in postopke nadzora delovanja in nadziranja posameznih gradnikov oz. celotnih postrojenj v pogojih normalnega delovanja oz. nezgodnega delovanja, kot je predpisano z STCW konvencijo. Snov predmeta zajema tudi vpliv turbinskih postrojenj na okolje, zmanjševanje ali celo preprečevanje tega vpliva med normalnim delovanjem.

Posebnosti:

Izvajanje učne vsebine skladno s predpisi STCW konvencije, in priporočili v IMO Model Course 7.02 – Chif Enginner Officer and Second Engineer Officer

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:
Teoretična znanja iz principov delovanja parnoturbinskih in plinsko turbinskih ladijskih postrojenj kot celote in posameznih komponent postrojenj. Razumevanje povezav s pomožnimi sistemi ladje.

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

Metode poučevanja in učenja:

Na predavanjih pridobi študent temeljna teoretična znanja. S seminarsko-projektno nalogo samostojno pod mentorstvom predavatelja analizira obstoječe tehnične sisteme ali rešuje problematiko teh sistemov v obliki projektne naloge. V laboratoriju se študentje sočasno ob predavanjih izobražujejo tudi na računalniških simulatorskih sistemih - CBT, ki omogočajo tudi samoučenje. CBT

Learning and teaching methods:

sistem omogoča evaluacijo pridobljenega znanja. Znanja iz povezljivosti podsistemov se pridobijo in utrdijo z delom na simulatorju ladijske strojnice.

Delež (v %) /

Načini ocenjevanja:

Weight (in %)

Assessment:

Ocena seminarske-projektne naloge, ustnega znanja in vseh vaj se oceni skupaj ločeno od pisnega dela izpitu. Pogoj za pristop k ustnemu izpitu so opravljene vaje, seminarska-projektna naloga in pozitivna ocena pisnega dela izpitu. Znanje se vrednoti s sistemom; od 6-10 (pozitivno) oz. 1-5 (negativno).	končna ocena=50% pi+ 50%uz <i>Legenda:</i> - pi.. pisni izpit - uz.. ustni zagovor	Type (examination, written exam, oral, coursework, project):
--	---	--

Reference nosilca / Lecturer's references:

1. VIDMAR, Peter, PETELIN, Stojan, LUIN, Blaž. Upgrade of a transverse ventilation system in a bi-directional tunnel. *Therm. sci.*, 2012, 18 str., doi: [10.2298/TSCI120212053V](https://doi.org/10.2298/TSCI120212053V). [COBISS.SI-ID [2289507](#)].
2. JUG, Aleš, PETELIN, Stojan, BUKOVEC, Peter. Designing an underground car park fire scenarios on a probabilistic basis. *Acta chim. slov.*. [Tiskana izd.], 2010, vol. 57, no. 1, str. 136-143. <http://acta.chem-soc.si/57/57-1-136.pdf>. [COBISS.SI-ID [33809157](#)].
3. PETELIN, Stojan, LUIN, Blaž, VIDMAR, Peter. Risk analysis methodology for road tunnels and alternative routes. *Stroj. vestn.*, 2010, vol. 56, no. 1, str. 41-51. <http://www.sv-jme.eu/current-volume/sv-jme-56-1-2010/>. [COBISS.SI-ID [2059363](#)].
4. PETELIN, Stojan, MAVKO, Borut, KONČAR, Boštjan, HASSAN, Yassin A. Scaling of small-scale thermal-hydraulic transient to the real nuclear power plant. *Nucl. technol.*, 2007, vol. 158, no. 1, str. 56-68. [COBISS.SI-ID [20657447](#)].